ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

COMMONWEALTH INST. ENTOMOLOGY LIBRARY
- 2 JUL 1953
SERIAL SEPARATE
En-532

ЗАШТИТА БИЉА

16-17

PLANT PROTECTION

published by
THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION
BEOGRAD

БЕОГРАД
1953

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

ЗАШТИТА БИЉА

16—17

PLANT PROTECTION

published by
THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION
BEOGRAD

БЕОГРАД
1953

Редакциони одбор

Др. МИХАИЛО ГРАДОЈЕВИЋ — Пољопривредна ентомологија
Др. СВЕТИСЛАВ ЖИВОЈИНОВИЋ — Шумарска ентомологија
Инж. ВЕЉКО НИКОЛИЋ — Фитопатологија
Инж. ИВАН ДОБРИЧАНИН — Фитосанитетска служба

Одговорни уредник:

Инж. ГВИДО НОНВЕЈЕ

Editorial committee

Prof. Dr. MIHAILO GRADOJEVIĆ — Agricultural Entomology
Prof. Dr. SVETISLAV ŽIVOJINOVIĆ — Forest Entomology
Ing. VELJKO NIKOLIĆ — Phytopathology
Ing. IVAN DOBRIČANIN — Plant Protection Service

Editor - in - Chief

Ing. GUIDO NONVEILLER

Часопис **„Заштита биља"** је орган научно-истраживачких установа за заштиту биља и фитосанитетске службе у ФНРЈ.

Часопис је намењен пољопривредним и шумарским стручњацима као и свима онима који се интересују за проблеме заштите биља.

У часопису се објављују резултати истраживачког рада из области заштите биља постигнути у нашој земљи, затим реферати о актуелним стручним и организационим питањима фитосанитетске службе као и разни проблеми науке и праксе из области заштите биља. На крају се доносе прикази стране и домаће стручне литературе из те области.

DUDOVAC

REZULTATI DOSADAŠNJEG RADA NA NJEGOVOM PROUČAVANJU I SUZBIJANJU KOD NAS

L'ECAILLE FILEUSE EN YOUGOSLAVIE

RÉSULTATS DES RECHERCHES ET DES ACTIONS DE LUTTE

PREDGOVOR

Kada je, sredinom 1950 godine, dudovac po prvi put utvrđen u Jugoslaviji, naši su stručnjaci ozbiljno prionuli da ga svestrano prouče, a služba za zaštitu bilja je uz pomoć narodnih odbora i mnogobrojnih zainteresovanih krugova odmah počela da organizuje akcije suzbijanja ove štetočine.

Dosad je u stručnoj štampi, pa i u našem časopisu, o dudovcu objavljeno mnogo članaka, većinom informativne prirode, ili takvih u kojima se poziva na borbu protivu njega ili se objavljuju rezultati akcija suzbijanja vođenih 1951 god. u Vojvodini i Hrvatskoj.

U ovom dvobroju našoj se javnosti po prvi put saopštavaju rezultati istraživanja o dudovcu kojima su se dosad bavili stručnjaci iz nekoliko naših instituta.

Kako se radi o jednoj štetočini koja je nova ne samo za Jugoslaviju, već i za Evropu i kako je naša zemlja jedna od prvih, posle Mađarske, u kojoj je dudovac utvrđen i proučavan, to su dosad postignuti rezultati ispitivanja i suzbijanja dudovca od velikog značaja ne samo za našu stručnu javnost, već i za javnost u drugim evropskim zemljama.

Ovde sabran materijal pokazuje u kojem pravcu, u kakvom obimu i s kakvim uspehom se dosad radilo kod nas na rešavanju ovog novog problema zaštite bilja. Jasno je, da se za protekli kratki period, otkad je on uzet u rad, nije mogao naći odgovor na mnoga pitanja. Međutim, dosad sabrani i ovde objavljeni podaci o načinu života dudovca, o njegovom pojavljivanju tokom proteklih godina kod nas, o njegovim biljkama hraniteljkama, o zavisnosti njegovog razvoja i njegove masovne pojave od uslova sredine, o njegovoj štetnosti itd., pružaju mogućnost da se već sada dobije jedna zaokružena celina o biologiji ovog štetnog leptira o kojem se ni u njegovoj prvobitnoj postojbini, Americi, nije mnogo znalo. Od posebnog su interesa proučavanja koja su vršena na parazitima dudovca. Ona su imala da pokažu kakvu bi ulogu mogli da igraju njegovi prirodni neprijatelji u našoj zemlji.

Dosta prostora je posvećeno pitanju suzbijanja dudovca. Borba protivu njega vođena je u 1952 god. u Vojvodini i u užoj Srbiji, u Hrvatskoj, Sloveniji i Bosni, pa se ovde objavljuju opširni izveštaji o organizaciji i rezultatima preduzetih akcija. U širim razmerama bila je primenjena i aviometoda suzbijanja dudovca. O njoj se ovde objavljuju tri priloga.

Međunarodni karakter problema dudovca došao je do izražaja i na stranicama ovog dvobroja. Tokom 1952 god., zajedno sa našim stručnjacima, radilo je i pet inostranih entomologa — iz Nemačke, Švajcarske i Italije — u „Međunarodnoj laboratoriji za proučavanje dudovca" na Paliću kod Subotice. Četvorica od njih objavljuju ovde u jednom zajedničkom radu rezultate svojih proučavanja dudovca.

Na kraju, redakcija smatra svojom dužnošću da se zahvali autorima svih ovde objavljenih radova na tome što su se spremno odazvali njenom pozivu i tako omogućili da se našoj i inostranoj stručnoj javnosti preda ova publikacija.

Redakcija

Инж. **Пелагија Сисојевић**
Институт за екологију и биогеографију САН
Београд

1.

EXORISTA FALLAX Meigen (DIPT., TACHINIDAE) — ПАРАЗИТ ДУДОВЦА

ПРЕТХОДНО САОПШТЕЊЕ ПРОУЧАВАЊА У 1952 ГОДИНИ

Увод

Многобројни примери уношења штетних инсеката у једну земљу или неки континент показују да се њихово ограничавање и сузбијање може успешно извести само уношењем њихових природних непријатеља. Досадашња искуства, у том погледу, дала су повода да је Институт за заштиту биља НРС у Београду одмах после појаве дудовца (*Hyphantria cunea* Dr.) у нашој земљи помислио на уношење његових природних непријатеља из постојбине — Америке. Али пре овог ни мало лаког подухвата приступио је утврђивању постојећих природних непријатеља дудовца код нас, тј. оних који су му се у нашој земљи адаптирали, као и испитивању њихове улоге у редукцији дудовца и испитивању начина живота најважнијих паразита. Године 1951, када је бројност дудовца била на врло високом степену, инж. Богавац је констатовала да у нашој земљи постоји известан број природних непријатеља, првенствено паразита, међу којима и тахине, али да њихова улога није била значајна. Ово је схватљиво кад се узме у обзир да нормално бројност паразита тече за бројношћу домаћина, а осим тога да наши домаћи паразити треба најпре да се прилагоде новом домаћину, а то је била тек четврта година постојања дудовца код нас. Резултати испитивања 1952 године, на истим локалитетима, показали су да је њихова улога била већ много виднија.

Године 1952 у оквиру рада „Међународне лабораторије за проучавање дудовца" на Палићу, стављено ми је у задатак испитивање начина живота до сада констатоване као најчешће и најмногобројније тахине на дудовцу у Југославији, коју је L. P. Mesnil још 1951 одредио као *Exorista fallax* Meigen.

Теренско и лабораториско проучавање на Палићу извршено је у времену од 26—31 маја и од 18 јуна — 3 октобра. Завршетак огледа започетих на Палићу, као и неки посебни, изведени су у Институту за екологију и биогеографију САН-а.

Колико смо се могли обавестити изгледа да је начин живота ове врсте слабо познат. Ми смо ради тога желели, у наведеном периоду

проучавања на терену и лабораторији Института, да ово питање обухватимо што шире, те се зато у овом раду изнети резултати могу сматрати као оријентациони, који ће врло корисно послужити као основа за наша даља проучавања.

Остале врсте тахина које се помињу у раду: *Ctenophorocera pavida* Meig., *Compsilura concinnata* Meig., *Exorista larvarum* L., *Exorista fasciata var. moreti* R.—D., *Bessa selecta* Meig., такође је одредио L. P. Mesnil, на чему му и овом приликом много захваљујемо.

Стање дудовца на испитиваним локалитетима и улога *Exorista fallax* Meig. у редукцији његове популације

У години 1952 дудовац је имао две генерације и започету трећу (друга половина маја, јуни и прва половина јула — прва генерација; друга половина јула, август и прва половина септембра — друга генерација и крај септембра почетак треће генерације). Ово је узето уопштено за већину крајева Бачке, које смо били у могућности да обиђемо у наведеном периоду истраживања на терену. У целоме крају, изузев појединих места (Чикерија и Србобран за време прве генерације, а Бачка Паланка и Врбас, углавном дрвореди дудова, за време друге генерације), популација дудовца за време дејства тахина, тј. последњи гусенични стадијуми, била је на релативно ниском ступњу. Из поменутих места јаке заразе потиче већина материјала из кога су добијени паразити. У самом Палићу налазио се већи број гнезда на воћкама у виноградима и воћњацима, затим у парковима и дрворедима, али је већина од њих била скинута од екипа за сузбијање, већ у почетним стадијумима развића, тако да се овде нису могли очекивати у већој мери паразити, поготову тахине, а нарочито *E. fallax*, која паразитира последњи стадијум гусенице. Међутим, на око два километра од лабораторије налази се багремова шума са примесама других врста дрвећа и понеким дудом. На овим дудовима, а такође и на жбуновима дуда и зове поред њих, налазио се приличан број гнезда дудовца. На овим биљкама гнезда дудовца нису уништена у току сузбијања те су се гусенице несметано потпуно развиле. Од њих је добијено нешто паразитског материјала у коме и *E. fallax*, чија смо јаја на гусеницама прве генерације овде констатовали први пут другог јула. За време друге генерације дудовца, пошто су ови жбунови били посечени, посматрања смо вршили на дрвореду дудова и на жбуновима дуда у близини лабораторије. Ови дрвореди за време прве генерације нису били заражени. За време друге генерације констатовали смо на њима већи број гнезда, али како су гусенице у њима већим делом већ у раним стадијумима редуковане (неповољне временске прилике — врло висока температура и ниска релативна влажност — и разни предатори) извршена је вештачка инфекција на жбуновима. На малом броју преосталих гусеница, на дрворедима дуда, констатовали смо први пут 17 августа јаја *E. fallax*. На гусеницама од вештачке инфекције, на жбуновима, налазили смо јаја у првој половини септембра. Према овоме на Палићу смо могли у природи углавном да посматрамо време појаве јаја *E. fallax* и њено премештање са популације дудовца на популацију топо-

линог губара (*Stilpnotia salicis* L.), о чему ће бити касније речи. Чикерија, мало село поред шуме удаљено од Палића око 25 километара, дала нам је могућности да за време прве генерације утврдимо улогу паразита у редукцији дудовца, који се овде налазио у великом броју на неколико дудова и брестова у багремовој шуми, затим на дудовима у двориштима и дрворедима и на воћкама. Брестови, а нешто мање дудови, били су потпуно обрштени. Овде смо материјал добили скупљањем гнезда са гусеницама, појединачних гусеница, пронимфи и лутака у шупљинама зидова и под старом кором дрвећа и у појасевима од гуверирane хартије, обавијеним око стабала у које су се завлачиле гусенице приликом силажења и тражења места за чаурење. На овом материјалу констатовали смо да је паразитираност од стране тахина у првој генерацији (у времену друге генерације дудовца готово није ни било због механичког скидања легала, неповољних временских прилика и паразита за време прве генерације) износила 33,91%. Тахине су овде редукцију популације дудовца вршиле мањим делом у стадијуму гусенице, а већим у стадијуму пронимфе и лутке. Било је заступљено врста, чији је редослед улоге у редукцији и међусобни однос следећи:

Exorista fallax Meig.	78,80%
Ctenophorocera pavida Meig.	15,82%
Compsilura concinnata Meig.	3,77%
Exorista larvarum L.	1,58%

Појединачни примерци врста: *Exorista fasciata var. moreti* R.—D. и *Bessa selecta* Meig.

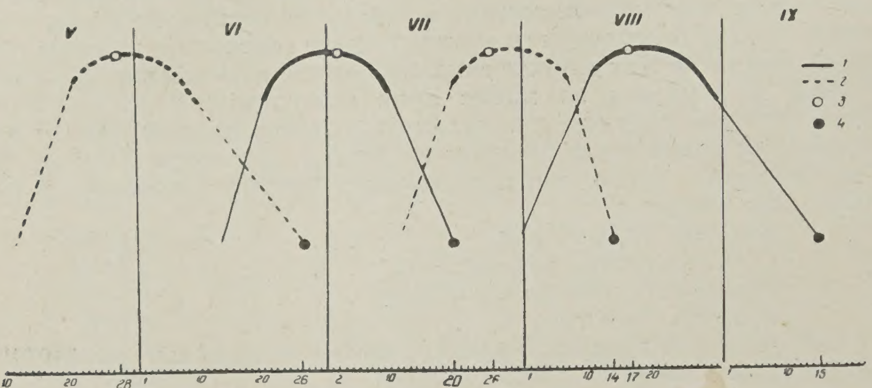
Exorista fallax Meig. смо констатовали за време прве генерације дудовца на следећим локалитетима: Палић, Чикерија, Србобран; за време друге генерације: Палић, Бачка Паланка. *Ctenophorocera pavida* Meig. констатована за време прве генерације на Палићу и у Чикерији, а за време друге на Палићу. *Compsilura concinnata* Meig. констатована за време прве генерације на Палићу и у Чикерији. *Exorista larvarum* L. констатована за време прве генерације — Чикерија, Палић; за време друге — Бачка Топола.

Континуитет популације *Exorista fallax* Meig. на популацијама двају домаћина (тополин губар и дудовац)

Како *E. fallax* у овоме крају (Палић) има више генерација у току године, то је њој, да би одржала своју популацију на високом степену преко целе године, било неопходно више домаћина или бар два чије се гусенице јављају у погодно време. Овај услов на Палићу био је задовољен захваљујући високој бројности првенствено тополиног губара, а затим дудовца и временском непоклапању биологија ова два домаћина. Појава стадијума гусенице на које *E. fallax* углавном полаже јаја код поменута два домаћина поклапа се са појавом полно зрелих имага појединих њених генерација.

Крајем маја (28. V) констатована су јаја *E. fallax* на одраслим гусеницама прве генерације тополиног губара; у то време дудовац се налазио у почетним стадијумима развића. Имага потекла из ових јаја излетала су у лабораторији крајем јуна (26. VI). Почетком јула (2. VII), кад се дудовац налазио у последњем гусеничном стадијуму прве гене-

рације, *E. fallax* полаже јаја на њега. Из ових јаја добијена су имага у лабораторији у другој половини јула (20. VII). У ово време (26. VII) у природи се опет налазе јаја на одраслим гусеницама тополиног губара друге генерације. Половином августа (14. VIII) излетала су имага потекла из ових јаја. У природи у ово време (17. VIII) налазимо јаја *E. fallax* на другој генерацији дудовца. Мањи део ових јаја дао је у лабораторији имага половином септембра (15, 16, 18 IX) док је већи део остао у диапаузи као ларва првог стадијума у зимујућим луткама дудовца. Ово наизменично премештање *E. fallax* приказано је на Граф. 1.



Граф. 1. Схематски приказ континуитета *Exorista fallax* Meig. на популацијама двају домаћина (тополин губар и дудовац); 1. развој дудовца; 2. развој тополиног губара; 3. прво констатовање јаја *E. fallax* на гусеницама; 4. датум излетања имага потеклих из претходних јаја. Врхови кривуља: присуство последњег стадијума гусеница на који *E. fallax* углавном полаже јаја. — Sheme picture of *Exorista fallax* Meig. continuity an the population of two hosts (*Stilpnotia salicis* L. and *Hyphantria cunea* Dr.); 1. development of *H. cunea;* 2. development of *St. salicis;* 3. first found eggs of *E. fallax* on the caterpillars; 4. date of emergence of the imagoes originated from the previous eggs. Tops of the curves: presence of the last stage of caterpillars on which *E. fallax* mainly lays the eggs.

Оријентациони огледи у лабораторији и заступљеност врсте на ова два домаћина показује да *E. fallax* ако има на расположењу истовремено оба домаћина претпоставља тополиног губара. Вероватно је, да је тополин губар један од аутохтоних домаћина *E. fallax* у овоме крају. Уношењем дудовца у Југославију ова тахина се прилагодила и овој врсти. Може се узгред напоменути, да су одрасле ларве, а касније и имага, *E. fallax* одгајене из тополиног губара знатно веће него одгајене на дудовцу, што је разумљиво кад се упореди величина гусеница, пронимфи и лутака оба домаћина, који су као храна стајали на расположењу ларвама *E. fallax*.

Систематске карактеристике, синонимија и географско распрострањење *Exorista fallax* Meigen.

Синоними: *E. (Pokornyia* Стробл) *fallax* Meigen: Syst. Besch. IV, 1824, стр. 321, No 142 = *Cyclotaphrys anser* T. — T.: Ann. Ent. Soc.

♂

♀

Exorista fallax Meig.

Јаја *E. fallax* на гусеници дудовца последњег стадијума (десно), на пронимфи (лево) и на збаченој кошуљици последњег гусеничног стадијума дудовца (у средини) — Eggs of *E. fallax* on the caterpillar of the last instar (on the right), on a pronympha (on the left) and on the skin of the last instar (in the middle) of *H. cunea.*

а) Полни орган женке *E. fallax* — Sexual organ of *E. fallax* female

б) Гусеница, пронимфа и лутка дудовца напуштене од ларве *E. fallax* — Caterpillar, pronympha and pupa of *H. cunea* left from *E. fallax* larva

а) Кокон *E. fallax* у пронимфи (лево) и у лутки (десно) дудовца — Cocoon of *E. fallax* in a pronympha (on the left) and in a pupa (on the right) of *H. cunea*

б) Варирање величине кокона код *E. fallax* — *E. fallax* cocoons of different size

Amer.: II, 1909, стр. 246. = *Eutachina civiloides* Бар.: *Diptera*, VI, 1932, стр. 84. = *Tachina xanthaspis* Wied.: Ausser. Zweifl. Ins., II (1830) стр. 314, No 59. = *Eutachina Winnertzi* B. B.: Denks. Akad. Wien, LX, 1893, стр. 225 = *Exorista fallax* Meig. Encyclop. Entom. Diptera X, стр. 53. L. P. Mesnil, 1946.

Систематске карактеристике. Изнећемо овде карактеристике рода *Exorista* Meigen и карактеристике врсте *fallax* Meigen које је одвајају од осталих врста истога рода (Mesnil, 3). Детаљан опис врсте даћемо другом приликом.

Чело са две уназад повијене унутрашње орбиталне чекиње. Велика вибриса учвршћена изнад нивоа ивице уста. Оцеларне чекиње присутне . . . . *Exorista* Meig.

Перистом снабдевен малим беличастим длачицама на целом окципиталном проширењу. Штитић са кратким апикалним чекињама. Чекиња на пипку танка. Тибиа III код мужјака снабдевена правилним низом длачица на антеродорзалном делу . . . . *E. fallax* Meig. (Табла I).

Географско распрострањење: Ова врста је распрострањена у читавом медитеранском базену, укључујући Јужну Француску и Пиринеје (Pandellé), Централној Европи, Јужној Русији, целој Африци, целом југу субтропске и тропске Азије до Монголије (Villeneuve), у Јапану и Холандској Индији (Mesnil, 3).

Циклус развића и начин живота

Већина запажања вршена су у лабораторији на Палићу, али смо настојали да све за шта смо имали прилике посматрамо и у природи.

Имага излазе из кокона углавном у рано јутро, ређе у преподневним часовима. Кратко време после изласка разапну крила, а затим се постепено пигментишу и постају способни за лет. Парење се врши обично 1,5—3,5 дана после изласка. Поновно парење је ретка појава; забележили смо један случај где је прво парење трајало 2,34 часа, а након два дана извршено је поновно парење које је трајало 1,08 часова. Дужина живота поновно спарених имага била је краћа од оних који су се једном парили. Парење у природи нисмо имали прилике да посматрамо. Неспарени мужјаци изгледа живе дуже од спарених. Неки од неспарених живели су у огледима око 25 дана, а вероватно при повољним условима исхране, температуре и влаге они могу живети и дуже. Парење се обично врши у подневним часовима (10, 11, 13, 14^h) и траје око два часа (најкраће 1^h и 32′; најдуже 2^h и 55′). Тахине у парењу обично остају на једном месту, али понекад спарене ходају и прелећу из једног краја кавеза у други. Двадесет четири часа после излетања, дисекцијом женки, у оваријумима није констатовано ниједно зрело јаје. Тек након два дана констатована су два у једном и четири у другом оваријуму. После парења, по правилу после 1,5—4,5 дана, у зависности од температуре и исхране, женке почињу са полагањем јаја. Полагање се врши по правилу на гусенице последњег стадијума и то врло често у моменту када оне силазе низ гране и стабло да траже место за чаурење. Изузетно су у природи налажена јаја на гусеницама петог стадијума док се оне налазе још у паучинастом гнезду. У овом случају, с обзиром да је паучина гнезда добра одбрана од напада пара-

зита, гусенице су биле инфициране или у моменту када увлаче свеже лишће у гнездо или када се нађу случајно извесно време на спољној страни паучине.

Тахине су љубитељи топлог и сунчаног времена. За време хладних, кишних и несунчаних дана оне се не паре и не полажу јаја, док мирних, топлих и сунчаних већ у рано јутро ($5{,}30^h$), женке долећу на стабло или лист, ходају горе-доле, лево-десно тражећи гусенице. Јак ветар утиче много на њихову активност. Тако на пример, од 18—23 августа, иако је било топло и сунчано али ветровито на посматраном месту са много гусеница последњег стадијума, оне нису долетале. Пре и после овог периода налазили смо на истом месту гусенице са јајима. За време изненадног јаког ветра посматрана је једна женка како мирно стоји на једном од доњих листова жбуна.

Импулс за полагање женке добијају само од гусеница које врше било какве покрете. Гусенице у миру не привлаче њихову пажњу. Интересантан је акт полагања. Ходајући испред или поред гусенице, главом окренутом ка гусеници, подвијајући трбух испод груди, са извученом легалицом, женка чврсто залепи јаје. Она не успева увек у овоме, јер се гусеница брани, окреће главу лево-десно и жури напред. Тахина отступајући покушава неколико пута да заустави гусеницу и положи јаје. *E. fallax* полаже углавном на главу домаћина (Табла II). Још је интересантнији начин полагања на гусенице које се на местима директне инсолације налазе на наличју лишћа и ждеру лист ивицом. Тахина слеће на лист и вреба моменат кад се гусенична глава помоли испод листа да са легалицом извијеном у облику слова S на њу положи јаје. Поменуто је да *E. fallax* већину јаја полаже на главу домаћина. Ретко се срећу гусенице које поред јаја на глави носе и јаја на телу, још ређе оне које имају јаја само на телу. На телу су јаја положена на грудне и трбушне ноге, латерално, дорзално, вентрално и на длачице. Констатовали смо да се и из јаја положених на трбушне ноге ларве убушују и постижу потпуни развој. Међутим, ни из једног јајета положеног на длачице није ларва успела да се убуши. У већини случајева јаје је одбачено преламањем длачице услед кретања гусенице или се ларва осушила по изласку из јајета тражећи погодно место за убушивање. Бројни однос положених јаја на наведеним деловима гусенице приказује Таб. 1.

Таб. 1

Распоред јаја *E. fallax* на телу гусеница дудовца и тополиног губара
Distribution of *E. fallax* eggs on the caterpillars

Домаћин Host	Место испитивања Locality	Само на глави Only on the head				На глави и на телу Both on the head and on the body				Само на телу Only on the body			
		гусенице caterpillars		јаја eggs		гусенице		јаја		гусенице		јаја	
			%		%		%		%		%		%
H. cunea	Палић и Чикерија	311	83,60	368	76,35	29	7, 80	66	13,69	32	8,60	48	9,95
S. salicis	Палић	473	91,84	708	84,68	38	7,37	123	14,71	4	0,77	5	0,59

Јаја су релативно ситна, дужина им се креће од 0,60—0,70, просечно 0,65 мм, а ширина од 0,40—0,50, просечно 0,43 мм. Овалног су облика са једним крајем нешто затубастијим. Вентрална страна, насупрот дебелој и чврстој дорзалној, је врло танка и опнаста. Боје су кречно беле до жућкасте. Број положених јаја по једној гусеници је најчешће један али се може попети и до шест (на терену) и 13 (у лабораторији). Кретање броја положених јаја по једној гусеници на терену и у лабораторији на два испитивана домаћина приказано је у Таб. 2.

Таб. 2

Број јаја *E. fallax* положених по једној гусеници дудовца и тополиног губара (на терену и у лабораторији)
Number of *E. fallax* eggs on 1 caterpillar

Домаћин Host	Место испитивања Locality	јаја — eggs									
		1	2	3	4	5	6	7	8	12	13
H. cunea I, II ген.	Чикерија Палић	287 77,15%	67 18.01%	13 3,49%	3 0,80%	2 0,54%	гусенице — caterpillars				
S. salicis II ген.	Палић	298 57,8%	142 27,5 %	54 10,4%	15 2,9%	4 0,7%	2 0,3%				
H. cunea	Лаборатор. laboratory	393 85,99%	43 9,41%	11 2,41%	5 1,09%	—	2 0,44%	2 0,44%	—	1 0,22%	
S. salicis	„	3 11,11%	7 25,92%	7 25,92%	3 11,11%	1 3,70%	3 11,11%	1 3,70%	1 3,70%	—	1 3,70%

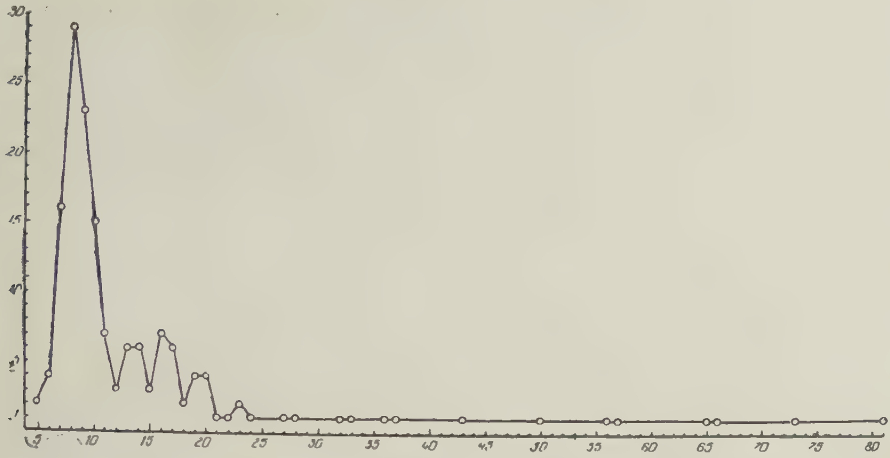
Већи број јаја положених на једном домаћину види се на Табли II, на којој је приказана једна гусеница у пронимфози са 6 јаја тахине и збачене последње гусеничне кошуљице са јајима на глави и телу. И поред већег броја положених јаја из једног домаћина добијана је готово редовно само једна потпуно развијена ларва паразита, врло ретко две. У већини случајева убуше се ларве из свих положених јаја, али већ у почетку развоја првог стадијума угину, изузев једне која постиже потпуни развој. Констатовали смо примерке где су по две ларве одмакле у развоју (једна у другом, а друга у трећем стадијуму) и обе угинуле заједно са домаћином. Немајући довољно хране у споредним органима напале су превремено главне органе гусенице, те тиме изазвале њену смрт, а и своју пропаст. Важно је утврдити узроке ове појаве као и установити која од њих успева да победи.

Јаја сазревају упоредо са полагањем (Табла III а). При нормалном трајању периода полагања (око 20 и 25 дана) женке су полагале дневно просечно 4—5 јаја, максимално 10, 12 и 13, минимално једно јаје. За време живота женке не положи сва јаја. То је утврђено како код женки одгајених у лабораторији, тако и код оних ухваћених у природи. Дисекцијом после смрти налажен је у овариолама и овидуктима редовно већи број зрелих и незрелих јаја. Максимална плодност износила је у лабораторији 113 јаја. У природи је овај број вероватно већи. И неоплођене женке полажу јаја, али се у овима не образују ларве.

Изгледа да је период од излетања до полагања јаја код неоплођених женки дужи него код оплођених. Ембрионално развиће по свој прилици траје нешто мање од два дана (собна темп. 23—24° С). Температура игра овде велику улогу, те се овај период може продужити и на неколико дана. Ако женка нема прилике да полаже јаја у току два дана, тада се у јајету, које се налази у вагини и које је једино оплођено, јер се сва остала налазе у овариолама и овидуктима, образује ларва. Дакле, ово јаје касније бива положено са већ образованом ларвом. Сва даља положена су непосредно после оплођавања (види Табла III а).

Усни апарат формиране ларве налази се на затубастом крају јајета. Овим она буши мали отвор на вентралној страни хориона и одмах улази у гусеницу. Убушни отвор на гусеници налази се увек испод јајета и не види се док се јаје не уклони. Око положеног јајета главина чаура изгледа као растопљена. За врло кратко време око убушене ларве се образује левак који належе на унутрашњу страну главине чауре. Ако је јаје било положено на претпоследњи стадијум гусенице, пресвлачењем ове или збацивањем последње гусеничне кошуљице приликом преласка домаћина у лутку, левак остаје на одбаченој главиној чаури. На глави идућег стадијума гусенице или главином делу лутке налази се отвор кроз који се виде задње стигме ларве. По овоме или по присуству отвора или левка на одбаченој главиној чаури може се лако констатовати да ли је ларва убушена. Око ларве се сада поново образује левак. Често пута, ако је јаје положено на тело гусенице, може се кроз танку гусеничну кожу видети црвенкаст до смеђ левак; ово је случај и код лутке домаћина. Порастом ларве расте и левак добијајући различит облик (често луле или пужа). Релативно мали број јаја пропада пресвлачењем гусенице, односно збацивањем последње гусеничне кошуљице пре но што је ларва убушена, јер је ова, као што смо напред видели, под нормалним условима, обично већ после два дана у домаћину. Само индикације ради наводимо да смо из 30 гусеница, заражених на терену у моменту када траже место за чаурење, у лабораторији добили 26 тахина и 4 лептира. Несумњиво је, да овај број зависи од температуре, развојног стања положеног јајета као и развојног стања гусенице на коју је јаје положено, тј. да ли у почетку или при крају стадијума.

Период од полагања јаја до изласка ларве из домаћина много варира и креће се у лабораторији од 5—81 дан. Нормално трајање овог периода при собној температури (просек се креће од 22—28° С) износи, као што се то види из Граф. 2, 7—10 дана. Температура игра овде велику улогу. У случајевима екстремног трајања ради се о диапаузи у првом ларвеном стадијуму. Дисекцијом лутки дудовца са ларвама у диапаузи установили смо, да су оне ако су тек у почетку развоја, дакле, још сасвим младе, потпуно затворене у левку, док је код оних које су већ мало поодмакле у развоју предњи део левка, тј. онај на коме се налази усни апарат ларве, отворен. *E. fallax* једним делом презимљава као ларва првог стадијума (остали део као лутка у земљи) у зимујућим луткама дудовца. Врло је вероватно да је диапауза у првом стадијуму ларве у вези са диапаузом домаћина. Познато је, да дудовац има зимску диапаузу у стадијуму лутке. Међутим, и један део лутака прве генерације остаје у диапаузи и даје лептире тек за



Граф. 2. Трајање развоја ларве *E. fallax* од момента полагања јајета до изласка из домаћина. На апсциси трајање развоја у данима, на ординати број примерака. Оглед на собној температури, просек се креће од 22—28° C. — Larval development duration of *E. fallax* from the moment of laying eggs up to the leaving the host. On the abcisa duration of the development in days, on the ordinate number of specimens. Experiment at room temperature with an average of 22—28° C.

време лета лептира друге генерације, шта више један мали део остаје у диапаузи преко целе вегетационе периоде, зимује, да би излетео тек идуће године, тј. дајући само једну генерацију годишње. У другој генерацији такође један део лутака даје трећу генерацију, а већи део остаје у диапаузи до пролећа. Узроке ове појаве, као и бројни однос индивидуа са и без диапаузе било би интересантно детаљније испитати.

Број дана које ларва проведе у сваком развојном стадијуму (три стадијума) није детаљно испитан, али изгледа да први стадијум траје најдуже. Одрасле ларве напуштају већином пронимфу и лутку, ретко гусеницу (Табла III б). У природи смо налазили лутке тахина одмах поред напуштеног домаћина (прва генерација дудовца) у гужви лутака у шупљинама зидова и појасевима од гуверирane хартије стављеним око стабала. У лабораторији су се оне убушивале у посуде са слабо навлаженим песком. Изузетни случајеви су чаурење непосредно још при изласку из пронимфе домаћина и у лутки домаћина (Табла IV а). Учауравање при релативној влажности ваздуха од око 100% и собној температури од 24^0 C (у флаконима) траје 3—10^h. Стадијум лутке у летњим генерацијама траје у већини случајева 14—15 дана, али овај период може знатно варирати с обзиром на температуру и влажност. На Граф. 3 приказано је трајање стадијума лутке под разним условима температуре и влаге. Лутке су држане у посудама са слабо навлаженим песком; на влази од око 75% (навлажена кухињска со); на влази око 100% (судови са водом на дну, херметички затворени, у које су стављани флакони са луткама тахина). Резултати оваквог гајења показују да висока влажност изгледа продужује трајање овог стадијума. Кривуља за 100% влагу и константну температуру око

и најзад половином августа она се опет налазе на гусеницама дудовца друге генерације.

Испитивања начина живота *E. fallax* дала су следеће резултате:

1. Имага напуштају коконе углавном у јутарњим часовима. парење се врши обично 1,5—3,5 дана после изласка, у подневним часовима, и траје око 2 часа (минимум 1^h и 32', максимум 2^h и 55'). После парења, по правилу, 1,5—4,5 дана женке полажу јаја.

2. Полагање јаја врши се углавном на главу последњег стадијума гусенице, ређе на остале делове тела.

3. Број положених јаја по једној гусеници је најчешће један, али се пење и до шест (на терену) и 13 (у лабораторији).

4. Из једне гусенице добијана је само једна одрасла ларва, изузетно две.

5. При нормалном трајању периода полагања (20—25 дана) дневно полагање је износило 4—5 јаја. Максимална плодност постигнута у лабораторији износи 113 јаја.

6. Ембрионално развиће изгледа траје нешто мање од два дана (собна температура 23—25° С).

7. Ларве се убушују увек испод јајета, тако да се убушни отвор не види док се јаје не отклони.

8. Период од полагања јаја до изласка ларве из домаћина нормално траје 7—10 дана. У случајевима екстремног трајања ради се о диапаузи у вези са диапаузом домаћина. *E. fallax* једним делом презимљава као ларва првог стадијума (остали део као лутка у земљи) у зимујућим луткама дудовца.

9. Одрасле ларве напуштају углавном пронимфе и лутке дудовца, ређе гусенице. Врло ретка појава је чаурење у домаћину.

10. Стадијум лутке у летњим генерацијама нормално траје 14—15 дана. Изгледа да висока влажност продужава трајање овог стадијума.

11. Женке су у огледима живеле око месец дана, мужјаци нешто краће.

12. Дан-два након последњег положеног јајета женке гину.

13. Под повољним условима трајања једне генерације (од јајета до јајета) износи око месец дана. Вероватно је у природи било 3—4 генерације. У лабораторији смо одгајили 3 генерације.

14. Констатовани домаћини у току овог проучавања су гусенице: *H. cunea, S. salicis*, једна *Noctuida*, а јаја су полагана и на зимујуће гусенице *Taumatopoea pityocampa* Schiff.

ЛИТЕРАТУРА

1. Baer W. (1921): Die Tachinen als Schmarotzer der schädlichen Insekten. Ihre Lebensweise, wirtschaftliche Bedeutung und systematische Kennzeichnung. (Schluss). Z. f. ang. Ent. Bd. VII, Berlin.
2. Burgess A. F. and Crossman S. S. (1929): Imported insect enemies of the Gipsy Moth and the Brown-tail Moth. U. S. Dept. Agr. Bul. 86, Washington.
3. Mesnil L. P. (1946): Revision des Phorocerini de l'ancien monde. Encyclop. Entom. Diptera X, str. 40, 45, 53. Paris.
4. — (1944): U Lindner Die Fliegen der palaearktischen Region, 64g *Larvevorinae (Tachininae)*, Lieferung 153, str. 1—48. Stuttgart.
5. — (1949): Tachinides congolais. Rev. Zool. Bot. Afr., XLII, 1.
6. Michalk O. v. (1940): *Tachina fallax* Meig. (Dipt.) ein Parasit von *Glottula pancratii* Cyr. (Lep.). Ent. Z. Frankfurt a. M., 54. Jg. № 21.

7. Petrik C. (1952): Dudovac i njegovo suzbijanje — drugo, dopunjeno izdanje, »Zadružna knjiga«, Beograd.
8. Сисојевић П. (1952): Прилог проучавању улоге тахина као регулатора бројности популације губара у 1950 години. Институт за екологиjу и биогеографију САН-а Зборник радова, Књ. 3. Београд. (У штампи).
9. Tothill J. D. (1922): The natural control of the Fall Webworm *(Hyphantria cunea* Drury) in Canada. Dom. of Canada Dept. of Agr. Bul. № 3 — New Series (Technical), Ottawa.

EXORISTA FALLAX MEIGEN (DIPT., TACHINIDAE) A PARASITE OF THE FALL WEBWORM (PRELIMINARY STUDY REPORT IN 1952)

by

Eng. **Pelagija Sisojević**

Institute for Oecology and Biogeography of the Serbian Academy of Science
Belgrade

Summary

Within the activity of the International Laboratory for the study of *Hyphantria cunea* at Palic, field and laboratory studies of *Exorista fallax* Meigen was carried out in the period of May 26—31 and June 18 — October 3, 1952. The experiments which began at Palic, as well as some others, were finished in the Institute for Oecology and Biogeography of the Serbian Academy of Science in Belgrade. This species has been found out as the most common and numerous tachinid on the Fall Webworm *(Hyphantria cunea* Dr.).

All tachinids which are mentioned in this paper were determined by Mr. L. P. Mesnil, Commonwealth Institute of Biological Control, European Laboratory, Feldmeiled (Switzerland) and we use this opportunity to express again our thankfulness.

I. Investigating the role of *Exorista fallax* Meig. in reduction the Fall Webworm population it has been ascertained the following:

1. *Exorista fallax* Meig. in regard to the role in reduction of the Fall Webworm population, among the tachinids, holds the first place (78.8 per cent); *Ctenophorocera pavida* Meig. (15.82 per cent); *Compsilura concinnata* Meig. (3.77 per cent); *Exorista larvarum* L. (1.58 per cent); individual specimens of the species *Exorista fasciata var. moreti* R.—D. and *Bessa selecta* Meig. The total parasitism due to tachinids amounted 33.91 per cent.

2. *Exorista fallax* Meig. has several generations per year. It succeded to maintain its population on a very high level throughout the year due to high numerousness of the two existing hosts — *Stilpnotia salicis* L. and *Hyphantria cunea* Dru. — as well as the time incompatibility of their life histories. The appearance of the sexually mature imagoes of some of its generations is compatible with the appearance of the last caterpillar stage of one of the mentioned hosts, because it usually lays eggs on the caterpillars of the last stage. In Spring, in May, it lays the eggs on the caterpillars of the first generation of *Stilpnotia salicis* L.; at the beginning of July its eggs can be found on the caterpillars of the last larval stage of first generation of *Hyphantria cunea* Dru.; at the end of July the eggs

и најзад половином августа она се опет налазе на гусеницама дудовца друге генерације.

Испитивања начина живота *E. fallax* дала су следеће резултате:

1. Имага напуштају коконе углавном у јутарњим часовима. парење се врши обично 1,5—3,5 дана после изласка, у подневним часовима, и траје око 2 часа (минимум 1^h и 32′, максимум 2^h и 55′). После парења, по правилу, 1,5—4,5 дана женке полажу јаја.

2. Полагање јаја врши се углавном на главу последњег стадијума гусенице, ређе на остале делове тела.

3. Број положених јаја по једној гусеници је најчешће један, али се пење и до шест (на терену) и 13 (у лабораторији).

4. Из једне гусенице добијана је само једна одрасла ларва, изузетно две.

5. При нормалном трајању периода полагања (20—25 дана) дневно полагање је износило 4—5 јаја. Максимална плодност постигнута у лабораторији износи 113 јаја.

6. Ембрионално развиће изгледа траје нешто мање од два дана (собна температура 23—25° C).

7. Ларве се убушују увек испод јајета, тако да се убушни отвор не види док се јаје не отклони.

8. Период од полагања јаја до изласка ларве из домаћина нормално траје 7—10 дана. У случајевима екстремног трајања ради се о диапаузи у вези са диапаузом домаћина. *E. fallax* једним делом презимљава као ларва првог стадијума (остали део као лутка у земљи) у зимујућим луткама дудовца.

9. Одрасле ларве напуштају углавном пронимфе и лутке дудовца, ређе гусенице. Врло ретка појава је чаурење у домаћину.

10. Стадијум лутке у летњим генерацијама нормално траје 14—15 дана. Изгледа да висока влажност продужава трајање овог стадијума.

11. Женке су у огледима живеле око месец дана, мужјаци нешто краће.

12. Дан-два након последњег положеног јајета женке гину.

13. Под повољним условима трајања једне генерације (од јајета до јајета) износи око месец дана. Вероватно је у природи било 3—4 генерације. У лабораторији смо одгајили 3 генерације.

14. Констатовани домаћини у току овог проучавања су гусенице: *H. cunea, S. salicis,* једна *Noctuida,* а јаја су полагана и на зимујуће гусенице *Taumatopoea pityocampa* Schiff.

ЛИТЕРАТУРА

1. Baer W. (1921): Die Tachinen als Schmarotzer der schädlichen Insekten. Ihre Lebensweise, wirtschaftliche Bedeutung und systematische Kennzeichnung. (Schluss). Z. f. ang. Ent. Bd. VII, Berlin.
2. Burgess A. F. and Crossman S. S. (1929): Imported insect enemies of the Gipsy Moth and the Brown-tail Moth. U. S. Dept. Agr. Bul. 86, Washington.
3. Mesnil L. P. (1946): Revision des Phorocerini de l'ancien monde. Encyclop. Entom. Diptera X, str. 40, 45, 53. Paris.
4. — (1944): U Lindner Die Fliegen der palaearktischen Region, 64g *Larvevorinae (Tachininae),* Lieferung 153, str. 1—48. Stuttgart.
5. — (1949): Tachinides congolais. Rev. Zool. Bot. Afr., XLII, 1.
6. Michalk O. v. (1940): *Tachina fallax* Meig. (Dipt.) ein Parasit von *Glottula pancratii* Cyr. (Lep.). Ent. Z. Frankfurt a. M., 54. Jg. № 21.

7. Petrik C. (1952): Dudovac i njegovo suzbijanje — drugo, dopunjeno izdanje, »Zadružna knjiga«, Beograd.
8. Сисојевић П. (1952): Прилог проучавању улоге тахина као регулатора бројности популације губара у 1950 години. Институт за екологиiу и биогеографију САН-а Зборник радова, Књ. 3. Београд. (У штампи).
9. Tothill J. D. (1922): The natural control of the Fall Webworm *(Hyphantria cunea* Drury) in Canada. Dom. of Canada Dept. of Agr. Bul. № 3 — New Series (Technical), Ottawa.

EXORISTA FALLAX MEIGEN (DIPT., TACHINIDAE) A PARASITE OF THE FALL WEBWORM (PRELIMINARY STUDY REPORT IN 1952)

by

Eng. **Pelagija Sisojević**

Institute for Oecology and Biogeography of the Serbian Academy of Science Belgrade

Summary

Within the activity of the International Laboratory for the study of *Hyphantria cunea* at Palic, field and laboratory studies of *Exorista fallax* Meigen was carried out in the period of May 26—31 and June 18 — October 3, 1952. The experiments which began at Palic, as well as some others, were finished in the Institute for Oecology and Biogeography of the Serbian Academy of Science in Belgrade. This species has been found out as the most common and numerous tachinid on the Fall Webworm *(Hyphantria cunea* Dr.).

All tachinids which are mentioned in this paper were determined by Mr. L. P. Mesnil, Commonwealth Institute of Biological Control, European Laboratory, Feldmeiled (Switzerland) and we use this opportunity to express again our thankfulness.

I. Investigating the role of *Exorista fallax* Meig. in reduction the Fall Webworm population it has been ascertained the following:

1. *Exorista fallax* Meig. in regard to the role in reduction of the Fall Webworm population, among the tachinids, holds the first place (78.8 per cent); *Ctenophorocera pavida* Meig. (15.82 per cent); *Compsilura concinnata* Meig. (3.77 per cent); *Exorista larvarum* L. (1.58 per cent); individual specimens of the species *Exorista fasciata var. moreti* R.—D. and *Bessa selecta* Meig. The total parasitism due to tachinids amounted 33.91 per cent.

2. *Exorista fallax* Meig. has several generations per year. It succeded to maintain its population on a very high level throughout the year due to high numerousness of the two existing hosts — *Stilpnotia salicis* L. and *Hyphantria cunea* Dru. — as well as the time incompatibility of their life histories. The appearance of the sexually mature imagoes of some of its generations is compatible with the appearance of the last caterpillar stage of one of the mentioned hosts, because it usually lays eggs on the caterpillars of the last stage. In Spring, in May, it lays the eggs on the caterpillars of the first generation of *Stilpnotia salicis* L.; at the beginning of July its eggs can be found on the caterpillars of the last larval stage of first generation of *Hyphantria cunea* Dru.; at the end of July the eggs

are laid on the caterpillars of the second generation of *Stilpnotia salicis* L. and finally, in the middle of August it is again to be found on the caterpillars of *Hyphantria cunea* Dru. of the second generation. (Graph. 1).

II. Investigations on the life habits of *Exorista fallax* Meig. has given the following results:

1. Imagoes leave the cocoons mainly in the morning. They copulate usually 1.5—3.5 days after emerging in the afternoon and the copulation lasts about 2 hours (minimum 1 hour and 32 minutes; maximum 2 hours and 55 minutes). 1.5—4.5 after copulation, which depends on temperature and feed conditions, the females lay the eggs.

2. The laying of eggs is mainly done on the head of the last stage caterpillar, not frequent on the other parts of the body. (Plate II).

3. The number of laid eggs on one caterpillar is the most frequently one, but comes up to 6 (in the field) and 13 (in the laboratory). (Plate II).

4. From one caterpillar only one fully developed tachinid larva is obtained, exeptionally two. In the most cases larvae from all laid eggs pierce, but already in the beginning of the first stage development perish all except one which accomplishes the whole development.

5. Under the normal duration period of laying (20—25 days), average of 4—5 eggs are laid per day. Maximum fertility which was achieved in laboratory amounts to 113 eggs.

6. The embrional development probably lasts somewhat less than 2 days (room temp. 23—25^0 C).

7. Piercing opening is always to be found beneath the egg and cannot be seen until the egg is not removed.

8. Period from the egg laying up to the tipe when larva leaves the host normally lasts 7—10 days. Temperature plays the significant role here. This period may, however, last 5—81 days. In the cases of extreme long duration it is to suppose the diapause in the first larval stage. (Graph. 2). It is probably that this diapause is connected with the diapause of the host. *Exorista fallax* Meig. by one part hibernates as the larva of the first stage (the other part as pupa in the earth) in the hibernated pupae of the Fall Webworm.

9. The adult larvae leave mainly the pronymphae and pupae of Fall Webworm, more seldom the caterpillars (Plate IIIb). It occures very seldom that they make their cocoons in the host (Plate IVa).

10. Pupal stage among the summer generations lasts normally 14—15 days, but in dependance on the temperature and mosture it can be prolonged up to 39 days. It seems that that high moisture prolongs the duration of this stage (Graph. 3).

11. The females in trials lived about a month, males somewhat less.

12. One or two days after the last laid egg the females perish.

13. Under favorable conditions a generation lasts about a month (from egg to egg). It is probably that there were 3—4 generations in nature, but in laboratory we reared only three ones.

14. It has been ascertained within the time of study and observation that the hosts of *Exorista fallax* Meig. are the following: *Hyphantria cunea* Dru., *Stilpnotia salicis* L., a species of *Noctuidae*, and the eggs are laid on the hibernated caterpillars of *Taumatopoea pityocampa* Schiff.

(Примљено 28 I 1953).

Dr. **H. Ehrenhardt** (Heidelberg), Dr. **F. Bachmann** (Wädenswil), Dipl. Landwirt **R. Diercks** (München) und Dr. **W. Vogel** (Wädenswil)

BEITRÄGE ZUR BIOLOGIE UND BEKÄMPFUNG VON HYPHANTRIA CUNEA AUF GRUND VON BEOBACHTUNGEN UND EXPERIMENTELLEN UNTERSUCHUNGEN AM INTERNATIONALEN LABORATORIUM ZUM STUDIUM VON HYPHANTRIA CUNEA IN PALIĆ (JUGOSLAVIEN).

Einleitung.

Der Weisse Bärenspinner (*Hyphantria cunea* Drury) gehört zu den jüngsten europäischen Grosschädlingen. Nachdem er in Europa erstmals 1940 bei Budapest festgestellt und 1943 in Ungarn als Schädling an Obst- und Strassenbäumen beobachtet worden ist, hat er 1947 schon erhebliche Gebiete Ungarns verseucht (Suranyi, 1947 u. 1948). In Jugoslavien selbst wurde der Schädling erstmals 1948 bei Subotica in der Nähe der ungarischen Grenze festgestellt (Nonveiller, 1951 u. 1952, Petrik, 1951). Seit dieser Zeit hat er sich bis Ende 1952 nicht nur über die gesamte Vojvodina ausgebreitet und besonders in den Jahren 1950 und 1951 schwerste Schäden verursacht (Petrik C. u. A., 1951), sondern ist bereits bis Kroatien, Mittelserbien, Bosnien und Slovenien, also in den gesamten nördlichen Teil Jugoslaviens vorgedrungen. In Österreich ist *Hyphantria* erstmals 1951 beobachtet worden, wo sie sich insbesondere in der Gegend um den Neusiedlersee festgesetzt hat (Beran, 1952).

Im Hinblick auf die Bedeutung, die *Hyphantria cunea* in Europa als neuem Grosschädling zukommt, ist von der Jugoslavischen Regierung dank der Initiative des Direktors des Belgrader Pflanzenschutzinstitutes, Herrn Professor Nonveiller, im Jahre 1952 in Palić, dem ersten Hauptbefallszentrum an der ungarischen Grenze, ein Laboratorium errichtet worden, an dem die Probleme, die mit dem Auftreten dieses neuen europäischen Schädlings in Zusammenhang stehen, auf internationaler Basis studiert werden können. Die obigen Verfasser waren die ersten, die an diesem Institut weilten. Da sich der verschieden lange Aufenthalt der einzelnen Mitarbeiter über eine Zeit erstreckte, die von Mitte Juni bis Anfang Oktober reichte, also nur rund 4 Monate umfasste, wird verständlich, dass wesentliche Teile der in Angriff genommenen Probleme, zu denen insbesondere die Frage der Nährpflanzen, der Entwicklungsgeschwindigkeit des Schädlings und seiner Bekämpfung gehören, nur in ihren ersten Grundzügen durchforscht werden konnten. Doch haben sich im Laufe unserer experimentellen Untersuchungen und

Beobachtungen eine Reihe von Problemen ergeben, die es im Hinblick auf die noch dürftigen Kenntnisse über diesen Schädling wert erscheinen lassen, die gesammelten Befunde der Fachwelt zugänglich zu machen. Erwähnt sei, dass über die nachstehenden Ausführungen in kurz zusammengefasster Form bereits im September 1952 in Novi Sad während der internationalen Studienfahrt in die jugoslavischen Befallsgebiete referiert worden ist (Ehrenhardt, 1952).

In diesem Zusammenhang sei auch hier unser Dank der jugoslavischen Regierung und den dortigen Kollegen, die uns mit Rat und Tat zur Seite standen, ebenso abgestattet wie den betreffenden Dienststellen unserer Länder, die uns die Möglichkeit zur Durchführung unserer Arbeiten gewährten.

Frassversuche.

Der Einfluss verschiedener Frasspflanzen auf Entwicklung, Sterblichkeit und Puppengrösse (Laboratoriumsversuche). Eigelege jeweils eines Weibchens der ersten Generation wurden je nach der Zahl der im Versuch einbezogenen Futterpflanzen in gleich grosse Teile aufgeteilt, in gesonderten Zuchtschalen bis zum Schlüpfen der Junglarven gehalten und dann je nach Massgabe des Futterbedarfes, selten aber weniger als einmal am Tage mit den Blättern der betreffenden Futterpflanzen bis zur Verpuppung der Larven gefüttert. Die Zuchten wurden im Laboratorium bei rund 100% relativer Feuchtigkeit und einer Durchschnittstemperatur von rund 24° C gehalten. Nach erfolgter Verpuppung wurde auch die durchschnittliche Puppengrösse ermittelt (Länge, Breite und Koeffizient Länge/Breite). Da von diesen Puppenmaßen die Länge unter dem Einfluss der vorliegenden Faktoren am eindeutigsten variierte, wurde sie für variationsstatistische Auswertungen herangezogen. Soweit es die Verhältnisse gestatteten, wurden aus den Puppen noch die Falter gezogen und nach erfolgter Eiablage die durchschnittliche Eizahl pro Weibchen innerhalb der einzelnen Zuchtreihen ermittelt.

Auf *Morus* wurde die Entwicklung der einzelnen Larvenstadien meist in 4 Tagen durchlaufen; die Schlüpfzeit der Larve aus den Eiern zog sich meist über 2—3 Tage hin, etwa entsprechend dem Zeitpunkt der Eiablage, die sich gleichfalls bis zu 3 Tagen hinzog. Die Falter schlüpften auch im Labor i. a. mit einsetzender Dunkelheit. Die Kopulation konnte noch in derselben Nacht erfolgen und sich bis zu 24 Stunden ausdehnen. Unmittelbar darauf setzte die Eiablage ein. Unbefruchtete Eier pflegten bald unter gelblicher Verfärburg zu vertrocknen und zu schrumpfen. Die Weibchen lebten i. a. 7—10 Tage, die Männchen starben 3—4 Tage früher.

Wie nun aus Tab. 1 hervorgeht, wurde bei **Morus**-Futter mit 48 bzw. 49 Tagen die kürzeste Gesamtentwicklung von der Ablage der Eier bis zum Schlüpfen der Falter erzielt. Die beobachteten Unterschiede der Gesamtentwicklung ergeben sich aus der unterschiedlichen Entwicklungsgeschwindigkeit der Larven, d. h. derjenigen Entwicklungsstadien von *Hyphantria,* die in direkter Beziehung zum verabreichten Futter stehen. Am langsamsten wurde die Larvenentwicklung auf *Juglans*-Blättern abgeschlossen. Hier gelang es uns bis zum Ende unseres Studienaufent-

Tab. 1

Der Einfluss verschiedener Frasspflanzen auf die Entwicklung von *Hyphantria cunea.*

1	2	3	4	5	6	7	8		9	10		11	
			Entwicklungsdauer in Tagen				Gesamtzahl Puppen		Puppenlänge in mm	Signifikanztest (Gruppenvergleich gegen Morus)		Untersuchte Eigelege	
Versuch	Frasspflanze	Eigelege	Eier	Raupen	Puppen	Gesamtentwickl. Ei bis Falter	n	in % v. Morus	$\bar{x} \mp t_{0.05} \cdot s_{\bar{x}}$	Differenz d. Mittelwerte	P	n	Eizahl im Durchschnitt
1	*Morus*	a	8	27	13	48	44	=100 0	11.2 ± 0.3	—		23	507
		b	8	28	12	48	24						
	Malus	a	8	t+	—	—	—	22.1	10.1 ± 0.6	1,1	<0.01	3	304
		b	8	37	14	59	15						
	Prunus domestica	a	8	39	14	61	9	22.1	10.9 ± 0.7	0.3	>0.3	3	507
		b	8	36	13	57	6						
	Juglans regia	a	8	52	?	?	1	5,9	11.0 ± 0.6	0.2	>0.3	—	
		b	8	49	?	?	3						
	Aesculus	a	8	t+	—	—	—						
		b	8	t+	—	—	—						
2	*Morus*	c	8	29	12	49	40	=100.0	11.1 ± 0.4	—		9	467
	Malus	c	8	36	13	57	31	77.5	8.6 ± 0.2	2.5	<0.01	7	177
	Pirus comm.	c	8	40	13	61	14	35,0	9.7 ± 0.4	1.3	<0.01	2	113
	Prunus avium	c	8	35	15	58	6	15.0	7.8 ± 0.4	3.3	<0.01	1	93
	Quercus	c	8	37	14	59	26	65.0	7.8 ± 0.4	3.3	<0.01	1	230
	Acer pseudoplatanoides	c	8	35	16	59	12	30.0	7.6 ± 0.3	3.5	<0.01	1	17
	Tilia	c	8	t+	—	—	—						

Die aus den Eiern geschlüpften Raupen wurden im Laboratorium in Petrischalen mit den Blättern der angeführten Pflanzen bei einer Durchschnittstemperatur von rund 25° C und bei 100% rel. Luftfeuchtigkeit gezogen. Bei „*Malus* a" wurden harte Blätter, bei „*Malus* b" zarte Blätter von Wasserschossen als Nahrung für die jüngeren Raupenstadien geboten. Bei Walnuss gelang es nicht mehr, die Puppen während unseres Aufenthaltes bis zur Imago zu ziehen. Versuchsbeginn: Vers. 1 am 21. 7. 52, Vers. 2 am 28. 7. 52. t+ = Raupen im 1. bis 2. Larvenstadium abgestorben.

haltes in Palić (Anfang Oktober) zwar noch Puppen, nicht mehr aber die Imagines zu ziehen.

Auch die Sterblichkeit der Larven im Laufe ihrer Entwicklung war in allen Fällen am geringsten bei Frass auf *Morus*, was einerseits aus der direkten Bestimmung der Sterblichkeit hervorging und andererseits auch aus der Anzahl angefallener Puppen resultierte, die wir aus den annähernd gleich grossen Teilen der Eigelege erhielten (Tab. 1, Säule 8). Im Versuch 1 mit Apfel war zunächst beabsichtigt, die schlüpfenden Larven mit solchen Blättern zu ziehen, wie sie zur Versuchszeit im Freien im allgemeinen gerade vorhanden waren. Da aber die Junglarven nur sehr zögernd zu fressen begannen und relativ hohe Sterblichkeit einsetzte, änderten wir die Apfelserie so ab, dass die aus dem Eigelege „a" schlüpfenden Larven auf den üblichen ausgewachsenen harten Blättern und Serie „b" auf zartere Blätter von Wasserschossen umgesetzt wurden. Die auf den alten Blättern verbleibenden Raupen gingen bereits innerhalb des ersten Larvenstadiums ein. Rosskastanien- und Lindenblätter wurden als Nahrung völlig abgelehnt. Auf *Juglans*-Blättern wiederum setzte erst vom vierten Larvenstadium ab eine sich ständig steigernde Stagnation in Bezug auf Nahrungsaufnahme und Wachstum ein, die in der Folgezeit

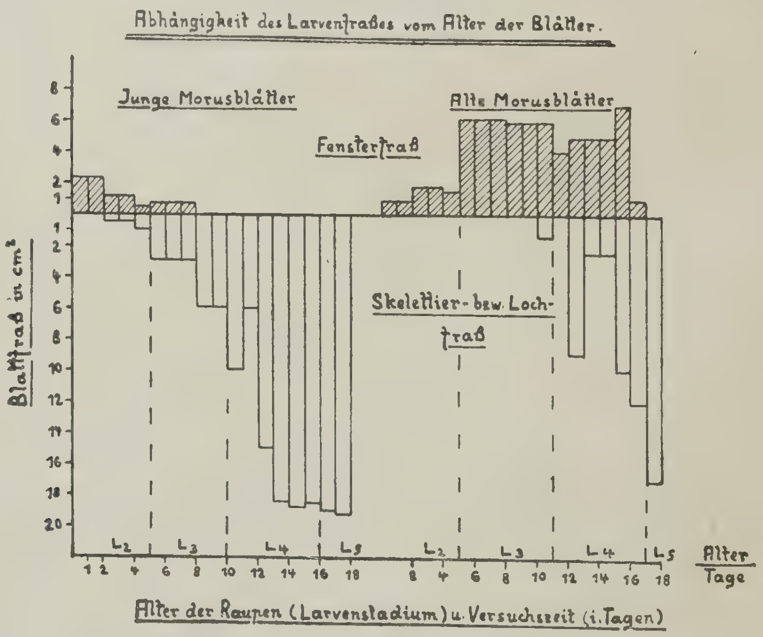


Abb. 1. Abhängigkeit des Larvenfrasses von der Beschaffenheit der *Morus*-Blätter. — Zavisnost brsta od starosti dudovog lišća

zu einer so hohen Sterblichkeit führte, dass nur 4 Raupen nach einer beträchtlich verlangsamten Entwicklungszeit zur Verpuppung gelangten. Eine ähnliche, wenn auch nicht so ausgesprochen starke Sterblichkeit setzte mit dem vierten Larvenstadium bei allen anderen in Versuch genommenen Pflanzen mit Ausnahme von *Morus* ein. Ob diese auffallend

erhöhte Sterblichkeit vom vierten Larvenstadium ab ein Ergebnis der nicht naturgerechten Laboratoriumshaltung ist, oder auf eine spezifische Umstimmung im Laufe der Entwicklung zurückzuführen ist, kann zur Zeit noch nicht entschieden werden. Dass aber die beobachtete Variation in der Entwicklungsgeschwindigkeit und Sterblichkeit auch dann besteht, wenn ältere Larvenstadien auf verschiedene Futterpflanzen gesetzt werden, geht aus Tab. 2 hervor. Hier wurden Larven desselben Eigeleges zunächst bis zum dritten Stadium auf *Morus* vorgezogen. Dann wurden jeweils 25 Raupen im Labor auf Blätter der angegebenen Pflanzen gesetzt und bis zum Abschluss des Aufenthaltes in Palić (3. 10. 1952) weitergezogen. Auch in diesem Falle weisen die *Morus*-Zuchten neben schnellster Larvenentwicklung die geringste Sterblichkeit auf.

Ferner besteht auch eine offensichtliche Beziehung zwischen Frasspflanzen und Puppengrösse (Tab. 1, Säule 9 u. 10). In beiden Versuchsreihen ist die Puppenlänge jeweils bei den „*Morus*-Puppen" am grössten. Wird wie üblich die Wahrscheinlichkeit von $P = 0{,}05$ als Signifikanzgrenze gewählt, so sind lediglich die unterschiedlichen Längen der „Zwetschen-, *Juglans* und *Morus*-Puppen" variationsstatistisch als ungesichert anzusehen ($P > 0{,}3$).

Auch die Zahl der Eier, die von den aus den einzelnen Zuchtreihen geschlüpften Weibchen abgelegt wurden, variierten offensichtlich (Säule 11). Doch möchten wir diesen letzteren Befunden im Hinblick auf die geringe Zahl beobachteter Eigelege keine besondere Bedeutung beimessen. Erwähnt sei nur, dass solche auf *Morus* geschlüpfte Weibchen der zweiten Generation bis zu 900 Eier ablegten, Weibchen von Zwetschen und Apfelzuchten bis zu 600.

Parallel zu diesen im Laboratorium durchgeführten Zuchtversuchen wurden künstliche Infektionen im Freien an *Morus* und 7 anderen Laubgehölzen durchgeführt, indem Eigelege kurz vor dem Schlüpfen an die Blätter der angeführten Pflanzen geheftet wurden. Leider fielen diese Versuche negativ aus. Ein grosser Prozentsatz der Junglarven ging auf

Tab. 2

Einfluss verschiedener Frasspflanzen auf ältere Larvenstadien.

Frasspflanzen	Entwicklungszustand bei Versuchsabschluss (3. 10. 1952)	Mortalität in %
Morus	fast alles als Imago geschlüpft	5
Malus	vorwiegend 5. und 6/7. Larvenstadium[1]	38
Pirus communis	3.–6/7. Larvenstadium	75
Prunus domestica	4.–6/7. Larvenstadium	38
Prunus avium	6/7. Larvenstadium	75
Juglans	5. Larvenstadium	95

Die am 18. 8. geschlüpften Raupen wurden mit *Morus*-Blättern bis zum 3. Larvenstadium gefüttert. Am 30. 8. wurden sie auf die obenstehenden Frasspflanzen im Labor in Zuchtschalen gesetzt.

[1]) Da die Zahl der Larvenstadien noch nicht endgültig geklärt ist, sind die in Frage stehenden Stadien im Folgenden mit „6/7," bezeichnet.

Grund der ungünstigen Witterung ein, der Rest fiel Räubern zum Opfer (s. S. 29).

Messungen an Puppen aus dem Freiland. Es würde somit schwer fallen, aus den oben angeführten einseitigen Laborbefunden eindeutige Folgerungen zu ziehen, wenn nicht weitere Untersuchungen Parallelen zu den angedeuteten Befunden aufwiesen. Hierher gehören in erster Linie die Längenmessungen an Puppen, die im Freien in Fanggürteln gesammelt wurden[1]). Die Ergebnisse, die in Tab. 3 wiedergegeben sind, zeigen deutlich, dass zwischen den Puppen an *Morus*-Baum „A" (im Wald) und denen von Baum „B" (am Waldrand) keine signifikanten Unterschiede bestehen, während zwischen „*Morus* A" (*Morus*-Baum mit der kleinsten durchschnittlichen Puppenlänge) und der Birne, die nur etwa 100 m entfernt stand, deutliche Signifikanz in Bezug auf die durchschnittliche Puppenlänge besteht, wie wir es auch in unseren Laborbefunden für

Tab. 3

Abhängigkeit der Puppenlänge von der Art der Frasspflanze.

Frasspflanzen	Puppenmessungen Puppenlänge in mm			Signifikanztest Gruppenvergleich gegen *Morus* A (bzw. *Morus* A+B)		
	n	s	$\bar{x} \pm t_{0.05} \cdot s_{\bar{x}}$	Differenz der Mittelwerte	t	P
Morus A	65	1.08	11.8 ± 0.3	—	—	—
Morus B	65	1 01	12.1 ± 0.3	0.3	1.63	>0.1
Pirus communis	65	0.87	10.4 ± 0.2	1.4	8 09	<0 01
Morus A+B	130	1.05	11.9 ± 0.2	—	–	—
Pirus communis	65	0.87	10.4 ± 0.2	1 5	9.93	<0.01
Morus (Tab. 1)	40	1.2	11.1 ± 0 4	0.8	3.96	<0.01
Pirus communis (Tab. 1)	14	0.7	9.7 ± 0.4	2.2	7.64	<0.01

Die Puppen der ersten 3 Bäume wurden am 25. 7. 52 (erste Puppengeneration) aus Fanggürteln bei Čikeria (nördlich Subotica) entnommen. *Morus*-Ba m A stand im Innern eines Robinienwaldes, *Morus* B am Rande des Waldes; die Birne stand etwa 100 m vom Wald entfernt in einem Garten. „*Morus* Tab. 1" und „Birne Tab. 1" stammen aus den in Tab. 1 angeführten Laborversuchen.

Morus und Birne fanden. Da zwischen *Morus* „A" und „B" die unterschiedlichen Puppenlängen nur zufallsbedingt sind, haben wir die Puppenlängen von beiden *Morus*-Bäumen zusammengelegt und den gewonnenen Mittelwert von 11.9 mm mit der mittleren Puppenlänge an

[1]) Diese Untersuchungen verdanken wir dem Entgegenkommen der Leiterin des Paličer Laboratoriums, Frau Bogavac. Sie hatte noch vor unserem Eintreffen in Čikeria, einem der Hauptbefallszentren an der ungarischen Grenze, an zahlreichen Bäumen Fanggürtel zum Studium spezieller Parasitenprobleme an *Hyphantria* angelegt. Einen Teil der darin enthaltenen Puppen werteten wir variationsstatistisch aus.

der Birne im Freiland sowie den Mittelwerten verglichen, die wir in unseren Laborversuchen an *Morus* und Birne erhielten. Dass sich *Morus* „A + B" signifikant auch von „Birne, Tab. 1" unterscheidet, bedarf keiner weiteren Interpretation mehr. Dass sich aber auch *Morus* „A + B" von „*Morus* Tab. 1" einerseits, und „Birne" von „Birne Tab. 1" andererseits signifikant unterscheiden, verdient Beachtung. Entweder sind diese offensichtlichen Unterschiede in der Puppengrösse zwischen Freiland- und Laborzuchten auf die unnatürlichen Zuchtbedingungen im Labor zurückzuführen oder darauf, dass wir es im Freiland mit Puppen der ersten Generation, im Labor aber mit Puppen der zweiten Generation zu tun hatten. Eine eindeutige Abklärung dieser Frage war im Hinblick auf die beschränkte Zeit und den für die Untersuchung dieser Frage ungünstigen Zeitpunkt nicht möglich.

Allgemeine Frasstudien. Recht charakteristisch ist auch die Form des Frasses innerhalb der einzelnen Altersstadien bei verschiedenen Frasspflanzen. An *Morus*-Blättern wird das Blattgewebe von den Jungraupen zunächst nur von einer Seite bis auf die gegenüberliegende Epidermis abgenagt (Fensterfrass, Tafel V a, L_2). Es besteht keine eindeutige Bevorzugung von Blattober- oder Unterseite. Dieser Frass wird an *Morus* je nach dem Zustand des Blattes (altes, dickes und hartes bzw. junges, zartes Blatt) verschieden lang fortgesetzt. Wie aus Abb. 1 hervorgeht, gehen die Larven auf den jungen, zarten Blättern der Triebspitzen bereits gegen Ende des zweiten Larvenstadiums von dem erwähnten typischen Fensterfrass zum Skelettierfrass über, um vom dritten Stadium ab nur noch Skelettierfrass zu tätigen. Bei alten, zähen Blättern dagegen bleibt der Fensterfrass bis zum Ende des vierten Larvenstadiums unvermindert stark, wobei allerdings auch gleichzeitig Skelettierfrass im Laufe dieses Stadiums einsetzt. Erst gegen Ende dieses Stadiums gehen die Larven zu reinem Skelettierfrass über. Gegen Ende der Larvenentwicklung, d. h. vom fünften Stadium ab bleiben vom *Morus*-Blatt meist nur noch die dicken basalen Teile der Hauptnerven übrig (Tafel V a, L_5), die nur bei einsetzendem Hunger restlos verzehrt werden. Bei Zwetsche, Birne oder Apfel etwa kann sich der Fensterfrass bis ins fünfte Larvenstadium hinziehen (vgl. Tafel V b u. VI a). Bei Apfel wiederum bereiten, wie bereits dargelegt, die alten, harten Blätter den schlüpfenden Larven grössere Frasschwierigkeiten als die zarten Blätter, etwa von Wasserschossen, wobei mit dem Fensterfrass stets auf der glatten, unbehaarten Blattoberseite begonnen wird. *Juglans*-Blätter wiederum werden in der ersten Hälfte der Larvenentwicklung sehr gern und reichlich gefressen. Erst vom vierten Larvenstadium ab beginnt, wie erwähnt, eine zunehmende Frassunlust einzusetzen.

Futterwahlversuche. Dieser Versuchsserie lag folgende Fragestellung zugrunde: Ist auf einfache Weise und in kurzer Zeit eine quantitativ fassbare Bewertung der einzelnen Frasspflanzen möglich, und wenn ja, welche Rangordnung besteht gegebenenfalls in Bezug auf die Frassintensität? Ferner: Lassen sich Beziehungen zu den voranstehenden Ausführungen aufweisen? Da *Morus* neben *Acer negundo* im jugoslavischen Befallsgebiet als Frasspflanze bevorzugt wird, wurde die Frasstärke an *Morus* jeweils mit einer der zu prüfenden Pflanzen verglichen. Und zwar wurde ein Stück *Morus*-Blatt von der Grösse eines Objektträgers mit

jeweils einem gleich grossen Blattstück einer zu prüfenden Pflanze an ältere Raupenstadien gleichzeitig als Futter geboten. Der Versuch wurde abgebrochen, wenn etwa die Hälfte des *Morus*-Blattstückes gefressen war, was i. a. nach 2—4 Stunden der Fall war. Dann wurde an beiden Blattstücken die Frassfläche errechnet, auf *Morus*-Frass = 100% bezogen, und aus 5 solcher Wiederholungen die durchschnittliche Frasstärke ermittelt.

Tab. 4

Frasstärke von älteren *Hyphantria cunea*-Larven in Abhängigkeit von der Pflanzenart.

Frasspflanzen	Frassintensität im Vergleich zu *Morus* (=100% Frass)	Durchschnittliche Raupenentwicklung in Tagen (nach Tab. 1)	Sterblichkeit in %
Morus	100	27—29	7
Acer negundo	120	?	—
Juglans regia	78	49—52	94
Prunus armeniaca	64	?	—
Robinia pseudacacia	49	?	—
Prunus avium	30	35	87
Quercus	29	37	—
Prunus domestica	26	36—39	78
Vitis	20	?	—
Acer platanoides	17	35	72
Malus	17	36	39—100
Pirus communis	unter 5	40	72
Tilia	„ 5	?	100
Cydonia	„ 5	?	—

Blattstücke von *Morus* (2.7×7.6 cm² Fläche) wurden gleichzeitig mit einer gleich grossen Blattfläche jeweils einer der angeführten Pflanzenarten zum Frass geboten. Die Frasstärke wurde auf die von *Morus* = 100 bezogen. Die Ergebnisse aus Säule 3 und 4 wurden zum Vergleich aus anderen Versuchen zugesetzt.

Wenn nun eine Pflanzenart stärker gemieden wird, muss *Morus* zwangsläufig stärker gefressen werden. Sofern die Versuchsbedingungen keine wesentlichen Störungen erleiden, liesse sich somit durch diesen relativen Vergleich leicht eine Rangordnung erstellen. Und wenn auf Grund artspezifischer Eigentümlichkeiten der einzelnen Frasspflanzen eine Frassverzögerung bzw. Frassunlust nachweisbar ist, könnte sich diese in einer verzögerten Entwicklungsgeschwindigkeit auswirken. Dass hierbei über die spezifischen Futterqualitäten nichts ausgesagt werden kann, sei nur erwähnt. Einer Erweiterung und Vertiefung dieser Versuchsserien — etwa durch Einbeziehen verschiedener Larvenstadien, verschieden alten Blattmaterials u.a.m. — waren aus Mangel an Zeit und z. T. auch an Versuchsmaterial Grenzen gesetzt. Wie aus Tab. 4 ersichtlich ist, lässt sich tatsächlich eine spezifische Rangordnung für die unter-

suchten Pflanzen erstellen. *Morus* wird neben *Acer negundo* eindeutig vor allen anderen Pflanzen als Futter bevorzugt. Wie ferner aus der in Säule 3 und 4 wiedergegebenen Raupenentwicklung und Sterblichkeit hervorgeht, laufen beide Versuchsreihen annähernd gleichsinnig. Lediglich für *Juglans* scheinen sich die Befunde zu widersprechen. Wie aber ausgeführt, wurde auch im Zuchtversuch, d.h. bei einseitigem Dauerfrass, *Juglans* zunächst auffallend gut gefressen. Erst bei längerer Dauerfütterung setzte vom vierten Larvenstadium ab eine zunehmende Frassunlust ein, die dann sogar in einer besonders hohen Sterblichkeit resultierte. Diese experimentellen Befunde lassen sich nun gut zu Beobachtungen im Freiland in Parallele setzen. In Ungarn (Suranyi, 1947 u. 1948) und Jugoslavien wird *Morus* und *Acer negundo* eindeutig als Hauptfrasspflanze bevorzugt. In Jugoslavien, speziell in der Vojvodina, in der die Verfasser gearbeitet haben, ist *Morus* als Strassen- und Alleebaum sehr stark vertreten, sodass dem Schädling hier günstige Ernährungsbedingungen geboten sind. In dem relativ starken Befallsjahr 1951 wurden bei offensichtlicher Frassbevorzugung von *Morus* und *Acer* auch andere Laubbäume — einschliesslich der Obstbäume — wie z.B. Robinie, *Salix, Ulmus, Celtis, Fraxinus, Malus, Pirus, Prunus, Juglans, Vitis* u.a.m. befallen, weniger dagegen *Aesculus* und *Quercus* (Petrik C., 1952). Im Jahre 1952, in dem der Befall wesentlich zurückgegangen war, ist in der ersten Generation nur geringer Frass an anderen Laubbäumen als *Morus* und *Acer negundo* beobachtet worden. In der zweiten Generation, d.h. vom Hochsommer ab, war ausser an *Morus* und *Acer negundo* so gut wie gar kein Frass mehr an anderen Laubbäumen festzustellen. Diese Beobachtungen weisen ebenso wie unsere Laborbefunde auf eine gewisse Selektivität hin, die durch die Spezifität der Futterpflanze bedingt sein muss. Obwohl Apfel, Zwetsche, Kirsche und Quitte als gute Futterpflanzen für *Hyphantria cunea* angegeben werden (Bogavac, 1952, u.a.m.), haben sie in unseren Futterwahlversuchen relativ schlecht abgeschnitten. Wenn wir diese Tatsache in Beziehung setzen zu der durch die ungünstigen klimatischen Verhältnisse bedingten besonders starken Schädigungen vieler Bäume und der damit verbundenen Verhärtung der Blätter (Grosse Hitze, Trockenheit, Wassermangel der Bäume), so liesse sich u.a. auch von hier aus der Rückgang der zweiten Schädlingsgeneration auf den meisten Laubbäumen verstehen. *Morus* dagegen hat nicht nur relativ zarte Blätter, sondern treibt während der gesamten Vegetationszeit neues, junges Laub. Tatsächlich werden von *Hyphantria* die Gespinnste bereits frühzeitig auch über diese jungen Blattpartien ausgedehnt. Hinzu kommt freilich, dass nach Suranyi (1947 u.1948) *Acer negundo* und *Morus* schon zur Eiablage von den Faltern bevorzugt angeflogen werden sollen. Abschliessend sei erwähnt, dass im Futterversuch mit Äpfeln und reifen Zwetschen nur die ersteren von den älteren Larvenstadien gefressen wurden. Hierbei wurde der Stiel lieber als der Apfel und die Schale lieber als das Fleisch verzehrt.

Beobachtungen und Studien zum Massenwechsel.

Experimentelle Studien über den Einfluss der Temperatur auf die Entwicklung. Parallel zu den in Tab. 1 wiedergegebenen Frassversuchen wurden gleichzeitig Zuchtreihen unter entsprechenden Versuchsbedingun-

gen, aber bei tieferen Temperaturen durchgeführt. Aus Mangel an geeigneten Klimaräumen wurden Teile der Eigelege, die gleichfalls von den oben beschriebenen Ausgangspopulationen (Eigelege a und b) stammten und annähernd gleiche Grösse besassen, in einem geräumigen Weinkeller

Tab. 5

Der Einfluss verschiedener Temperaturen auf die Entwicklung von *Hyphantria cunea.*

	Laboratorium 24–25° C			Keller 18° C		
	Entwicklungsdauer in Tagen		Sterblichkeit angenähert in	Entwicklungsdauer in Tagen		Sterblichkeit angenähert in
	Ei	Larve	%	Ei	Larve	%
Morus	8	27	10	14	51	10
Malus	8	37	30	14	62 (L_5—$L_{6/7}$)	40
Prunus	8	38	85	14	62 (L_5)	85

Versuchsbeginn 21. 7. 1952. Die Werte für die Laboratoriumszuchten sind aus den in Tab. 1 Vers. 1 wiedergegebenen Frassversuchen entnommen. Die Eier in beiden Versuchsreihen stammen vom gleichen Eigelege.

mit nahezu konstanter Temperatur von 18° C gehalten. Nach dem Schlüpfen wurden die Junglarven teils mit *Morus*-, teils mit *Malus*- oder *Prunus domestica*-Blättern gefüttert. Wie aus Tab. 5 hervorgeht, dauerte die Entwicklung bis zum Schlüpfen der Jungraupen bei 18° C fast doppelt so lange wie bei 24 — 25° C. Auch hier findet man die deutliche Abhängigkeit der Wachstumsgeschwindigkeit der Larven von der Art des Futters wieder, wobei natürlich gegenüber den Befunden im Labor eine beträchtlich langsamere Entwicklung bei der tieferen Temperatur dazukommt. Auf die auffallende Parallelität der Sterblichkeit in den Labor- und Kellerzuchten sei nur andeutungsweise verwiesen. Sie deuten darauf hin, dass in Bezug auf die Haltung der Larven in beiden Versuchsreihen keine wesentlichen Störungen vorhanden sein können.

Legt man der Bestimmung des Entwicklungsnullpunktes die Blunck'sche Wärmesummenregel (B l u n c k, 1923) zugrunde, so ergibt sich für den Beginn der Eientwicklung ein Nullpunkt zwischen 8,7 und 10° C. Es sind das Werte, die relativ hoch erscheinen. Aber im Hinblick auf die Tatsache, dass die Entwicklung in den europäischen Gebieten, in denen *Hyphantria* zur Zeit auftritt, in ausgesprochen warmen Regionen zu verlaufen pflegt, erscheint das nicht wunderlich und ist zudem von untergeordneter Bedeutung. Der Entwicklungsbeginn der ersten Generation scheint wesentlich mehr vom Auftreten der Faltergeneration im Frühjahr abzuhängen (s. unten).

Freilandstudien. Von den Faktoren, die für den auffälligen Rückgang des Schädlings im Jahre 1952 in erster Linie in Erwägung zu ziehen sind, seien hier neben den natürlichen Feinden im besonderen die klimatischen Verhältnisse erörtert.

Auf die Parasiten, die unter den natürlichen Feinden naturgemäss im Vordergrund des Interesses stehen, kann an dieser Stelle nur andeutungsweise eingegangen werden, da sie nicht eigentliches Ziel unserer Studien waren. Trotzdem fiel auf, dass *Hyphantria cunea* in fast allen Entwicklungsstadien von einer Reihe einheimischer Parasiten wie Braconiden, Chalcididen, Ichneumoniden und Tachinen bereits im Verlauf der 1. Generation befallen war. Ohne Zweifel werden auch die Nützlinge einen erheblichen Prozentsatz des Schädlings dezimieren. Zu berücksichtigen ist jedoch hierbei, dass diese Parasiten als ausschliesslich einheimische Feinde zu dem neuen, aus Amerika stammenden Wirt übergehen, d.h. dass sie nicht auf *Hyphantria* allein angewiesen sind, und ihre effektive Wirksamkeit dadurch beeinträchtigt werden kann und zweifellos auch wird, worauf Schimitschek (1952) neuerdings hingewiesen hat. Wie weit infektiöse Krankheiten am Rückgang beteiligt waren, entzieht sich noch völlig der Kenntnis. Vom äusseren Allgemeinzustand der Raupen aus zu schliessen (Körperverfassung, Frasslust u.a.m.), haben die Raupen wenigstens nicht Veranlassung zur Annahme derartiger Krankheiten gegeben. In diesem Zusammenhang muss auch auf die Tätigkeit der Räuber hingewiesen werden, die sich in diesem Jahr bei dem schwachen Befall besonders bemerkbar machten. Zu ihnen gehören Wespen, die u.a. auch ältere Raupenstadien vernichteten, ferner Spinnen und vor allem Neuropteren-Larven, die die schlüpfenden Eigelege erheblich dezimierten.

Klimatische Faktoren. Sie scheinen am Zusammenbrechen der Gradation wesentlich beteiligt gewesen zu sein. Das gilt insbesondere für die 2. Generation des Jahres 1952. Wie bereits dargelegt, gingen unsere künstlichen Infektionen in der Hauptsache dadurch ein, dass ein erheblicher Teil der schlüpfenden Raupen den zur Schlüpfzeit (Ende Juli bis Anfang August) herrschenden abnorm ungünstigen klimatischen Bedingungen (grosse Hitze und Trockenheit) zum Opfer fiel.

Wir haben nun die in Frage stehenden wichtigsten klimatischen Daten des befallsstarken Jahres 1951 und des befallsschwachen Jahres 1952 der Wetterwarte Palić in Abb. 2 gegenübergestellt. Und zwar mittlere Monatstemperatur, monatliche Gesamtniederschlagsmenge und geringste relative Luftfeuchtigkeit (bestimmt als Monatsmittel aus der 14^h-Ablesung). Diese letzteren 14^h-Werte haben wir deshalb gewählt, weil sich die relative Feuchtigkeit im Verlaufe des 24 Stunden-Tages weitgehend auszugleichen pflegt und dann als Monatsmittel weniger in Erscheinung tritt. Vor allen Dingen sind es aber die extremen Werte, die je nach ihrer Stärke den Organismus schon in kürzester Zeit nachhaltig schädigen können. Von einer Wiedergabe der Temperatur-Maxima, die aus demselben berechtigten Grund zu fordern wären, haben wir in dieser Abbildung bewusst Abstand genommen. Sie sind jedoch in Tab. 6 aufgeführt. Am Grunde der Abbildung schliesslich sind die einzelnen *Hyphantria*-Generationen der beiden Jahre für die Palićer Gegend eingetragen[1]), und zwar haben wir die einzelnen Generationen durch den Falterflug, der ja am offensichtlichsten in Erscheinung tritt, wiedergegeben. Da der Spinner als Puppe der zweiten Generation zu überwintern

[1]) Die Angaben für das Jahr 1951 und die Frühjahrsgeneration 1952 sind uns von Frau Bogavac freundlicherweise zur Verfügung gestellt worden.

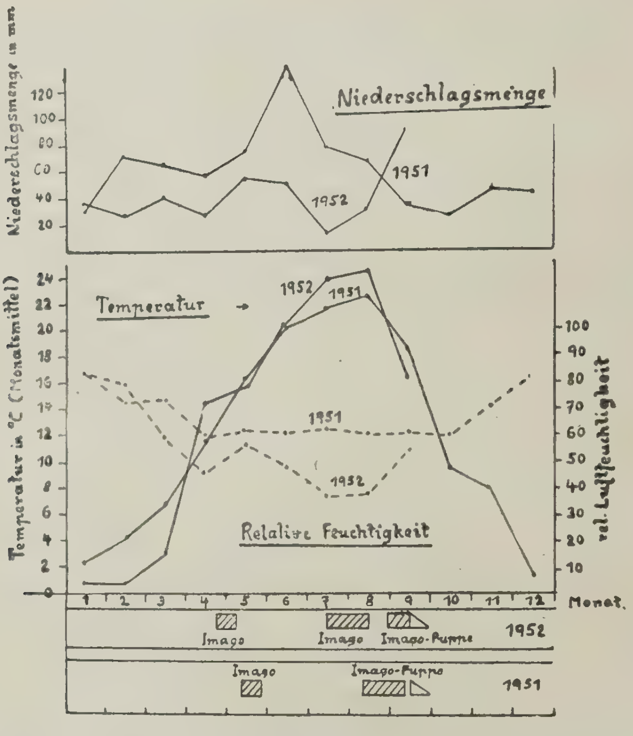


Abb. 2. Mittlere Monatstemperaturen, minimale relative Luftfeuchtigkeit (14h-Ablesung) im Monatsdurchschnitt sowie monatliche Niederschlagsmenge der Jahre 1951 und 1952 in Beziehung zu den *Hyphantria*-Generationen. Die klimatologischen Daten stammen von der Wetterwarte in Palić. Das Auftreten der Generationen bezieht sich gleichfalls auf Palić und Umgebung. — Meteorološki podaci za 1951 i 1952 g. (Palić) i pojava dudovca u istim godinama (Palić)

pflegt, sind somit die ersten Schmetterlinge des Frühjahrs Imagines der zweiten vorjährigen Generation. Da ferner das Schlüpfen dieser Falter im wesentlichen nur von den auf die überwinternde Puppe einwirkenden klimatischen Faktoren (d. h. der Temperatur) abhängt, tritt diese Faltergeneration in ihrer Hauptmasse im allgemeinen in einem kurzen Zeitintervall (von etwa 14 Tagen) auf. Der Flug der ersten Faltergeneration im Hochsommer dagegen ist über einen wesentlich weiteren Zeitraum verteilt.

Wie nun in Abb. 2 angedeutet, differiert das erste beobachtete Auftreten der Falter in den beiden Jahren um rund 18 Tage. Wie ferner ersichtlich, beginnen die ersten Falter übereinstimmend bei einem Monatsmittel von rund 14—15° C zu schlüpfen. In der Tat lässt sich zeigen, dass in beiden Jahren die Falter nach einem ca. 14-tägigen Tagesmittel von über 15° C erschienen sind. Demzufolge erscheinen die nächsten Falter bereits Mitte Juli 1952, während sie 1951 um rund einen halben Monat später auftreten. Daher konnten auch 1952 bereits gegen Ende

August Falter der zweiten Generation und in der ersten Septemberhälfte auch Raupen der dritten Generation beobachtet werden, die sich jedoch bis Anfang Oktober nur bis zum zweiten Larvenstadium entwickelt haben. (Ähnliche Beobachtungen haben C. und A. Petrik 1950 gemacht.) Aber nur aus einem Teil der zweiten Puppengeneration entwickelten sich Schmetterlinge, der andere Teil begann als Puppe überzuliegen. Welche Ursachen für das Zustandekommen dieser Diapause mit verantwortlich sind, ist unbekannt. Dass aber auf eine echte Diapause geschlossen werden kann, geht aus folgendem Befund hervor: Alte Raupen der 2. Generation, die bereits gegen Ende August als L_4—$L_6/_7$ im Freien eingesammelt waren, wurden im Laboratorium, also bei günstigen Temperaturbedingungen weitergezogen. Von den insgesamt 183 Puppen, die in dieser Zucht anfielen, schlüpften bis Anfang Oktober 21%, und zwar in der Hauptmasse um Mitte September.

1951 setzte der Hauptflug der ersten Faltergeneration Ende Juli/Mitte August ein, also zu einer Zeit, als die Jahrestemperaturen ihr Maximum bereits erreicht hatten. Zur Zeit des Larvenschlüpfens gingen die Tagestemperaturen bereits stetig zurück. Vom 14. August ab erreichten die täglichen Durchschnittstemperaturen nicht mehr die 24° C-Grenze. Sie lagen also für die empfindlichen Jungraupen relativ günstig. Auch die minimalste Luftfeuchtigkeit des Tages (14^h-Ablesung) lag mit einem durchschnittlichen Minimum von 60% ebenso günstig wie die Monatsniederschläge, die erst im Oktober, also am Ende der Vegetationszeit, ihr Minimum erreichten.

Wesentlich anders lagen die Verhältnisse im Jahre 1952. Hier lagen die täglichen Durchschnittstemperaturen bereits zur Schlüpfzeit der sommerlichen Schmetterlingsgeneration wesentlich höher als 1951. Gerade zu der Zeit, als die Hauptmasse der Larven zu schlüpfen begann (erste Augusthälfte), erreichten die Tagestemperaturen ihr Jahresmaximum (31.4° C höchstes Tagesmittel und 39.6° C Tagesmaximum). Hinzu kommt die ungewöhnliche Trockenheit, die ihr Maximum im Juli und August hatte. So fiel z.B. die relative Feuchtigkeit um die Mittagszeit gegen Anfang August bis auf 24% und die Niederschlagsmenge im Juli bis unter 5 mm. Betont sei ferner, dass die Niederschläge im Verlauf der ersten Jahreshälfte, also in der Hauptvegetationszeit, sehr niedrig lagen. Die Folge davon war, dass u.a. auch viele Obstsorten, wie gerade Zwetschen, Kirschen und Äpfel stark darunter litten. Es sind das gerade die Laubbäume, die als relativ gute Frasspflanzen für *Hyphantria* angesehen werden, die aber in unseren Frassversuchen sehr ungünstig abschnitten.

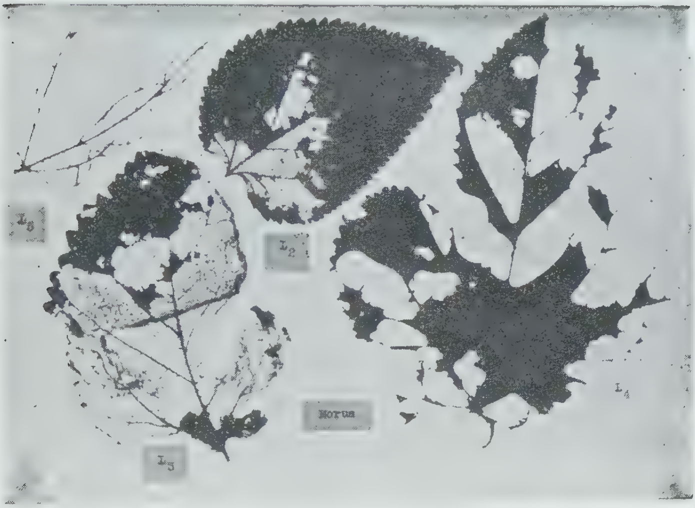
Detaillierte Einzelheiten gehen ferner aus Tab. 6 hervor. Wie man sieht, benötigte die erste *Hyphantria*-Generation (gerechnet vom Auftreten der ersten Falter im Frühjahr bis zum ersten Falter im Sommer) bei einem Tagesmittel von rund 20° C in beiden Jahren 82—83 Tage zu ihrer Gesamtentwicklung. Für die Entwicklungszeit der zweiten Generation im Jahre 1951 vom Falter bis zur Puppe, d.h. bis zum Einsetzen der Diapause, sind uns leider keine direkten Vergleichsmöglichkeiten mit dem Jahre 1952 gegeben, da sich in diesem Jahre, wie bereits angedeutet, Diapause und Schlüpffreudigkeit der Puppen überschneiden und keine definitive Grenze für das Überliegen der Puppen gegeben werden kann. Wohl aber können wir die Entwicklungszeit der zweiten Generation des

Tab. 6

Das auftreten der Generationen von *Hyphantria cunea* in den Jahren 1951 und 1952 in Palić (Vojvodina) in Beziehung zu klimatologischen Werten den Palićer Wetterwarte.

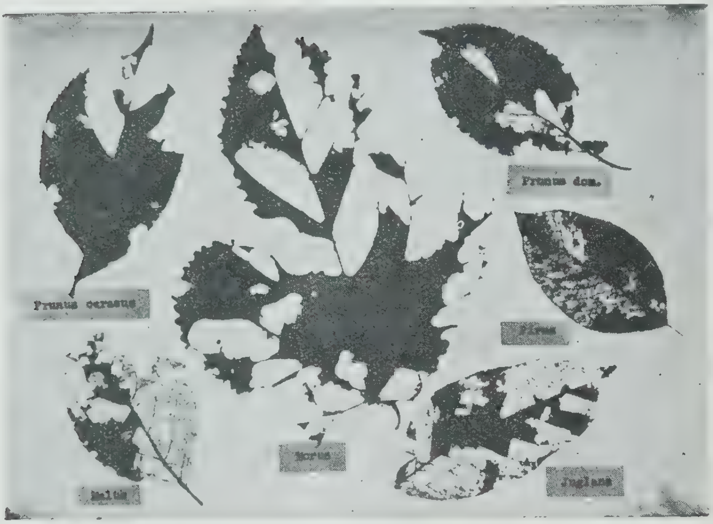
Hyphantria-Generationen	Zeit	Tage	Durchschnitts-temperatur je Tag in °C	Anzahl Tage mit Tagesmitteln von °C			Anzahl Tage mit Tagesmaxima von °C			Anzahl Tage mit rel. Feuchtigkeit in % (14h-Ablesung)		
				20–24.9	25–29.9	30 u m.	25–29.5	30–34.9	35 u. m.	21–30	31–40	41–50
1. Generation 1951	11.5.– 1.8.	82	19.7	26	12	0	21	21	0	0	1	19
2. Generation 1951[1]	1.8.–15.9.	46	22.5	34	1	0	34	8	0	0	1	7
1. Generation 1952	23.4.–15.7.	83	19.5	22	13	0	36	15	3	3	21	26
2. Generation 1952	15.7.– 1.9.	47	23.7	22	15	2	14	20	8	11	20	11
3. Generation 1952[2]	1.9.52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1) *Hyphantria*-Entwicklung endete mit Puppen aus der 2. Generation.
2) Die Entwicklung endete mit Puppen der 2. Generation und Raupen der 3. Generation.



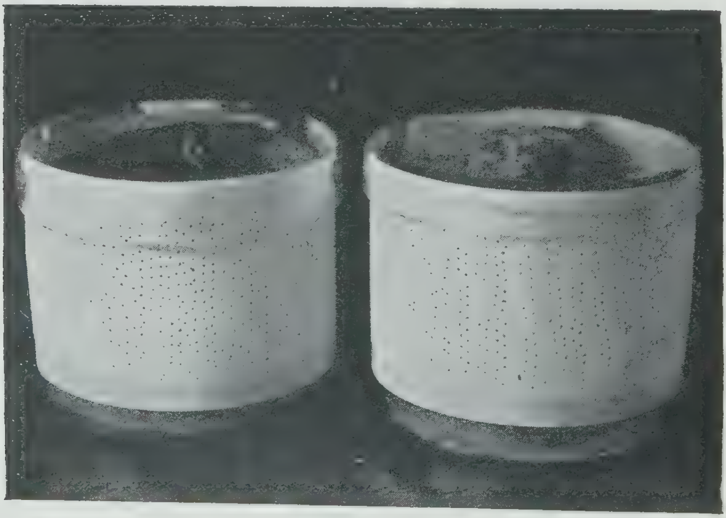
a) Frassbilder von *Hyphantria*-Larven im 2. bis 5. Stadium an *Morus*-Blättern mittleren Alters
Brst gusenica dudovca 2. — 5. stadijuma na dudovom lišću srednje starosti

b) Frassbilder von *Hyphantria*-Larven im 2.—6. Stadium an Blättern von *Malus*.
Brat gusenica dudovca 2.—6. stadijuma na listovima jabuke



a) Frassbilder von *Hyphantria*-Larven im 5. Stadium. Die Frassbilder stammen aus Versuchen, in denen einer gleichen Raupenzahl gleichwertiges Blattmaterial zum Frass geboten wurde

Brst istog broja gusenica dudovca 5. stadijuma na listovima raznog drveća



b) Durchlüftete Zuchtgefässe für die erweiterten Insekticidversuche

Sudovi za odgajivanje u kojima su vršeni ogledi sa insekticidima

Jahres 1952 mit unseren Zuchtversuchen im Laboratorium annähernd vergleichen, wo wir bei 24—25° C für die Gesamtentwicklung bei *Morus*-Futter 48—49 Tage ermittelten (vgl. Tab. 1 u. 5). Beide Werte decken sich auffallend. Wir erhalten somit in dieser Übereinstimmung der Freilandbeobachtungen mit unseren Laborbefunden eine gute Bestätigung für die Brauchbarkeit der Daten in unseren Laboratoriumszuchten.

Ferner gehen aus Tab. 6 besonders instruktiv die ungünstigen Klimabedingungen des Jahres 1952 für *Hyphantria cunea* speziell in der zweiten Generation hervor. Während 1951 in der gesamten in Frage stehenden Zeit Durchschnittstemperaturen von mehr als 30° C und Maximaltemperaturen von mehr als 35° C niemals erreicht wurden, trifft das für 1952 an 2 bzw. 11 Tagen zu, wobei die Hauptzahl dieser Werte auf die zweite Generation entfällt. Ähnliches gilt auch für den Feuchtigkeitsgehalt der Luft um 14^{h}, der 1951 nur an 2 Tagen Werte zwischen 31 und 40%, 1952 dagegen an 14 Tagen Werte zwischen 21 und 30% erreichte, und zwar wiederum in der Hauptsache zur Zeit der Larvenentwicklung der zweiten Generation.

Zusammenfassend lässt sich somit folgern: Die Ergebnisse unserer Laborbefunde decken sich in Bezug auf die Entwicklung von *Hyphantria cunea* im wesentlichen mit den Beobachtungen im Freien. Danach wird bei Temperaturen von annähernd 25° C die Entwicklung von Falter zu Falter in rund 1½ Monaten, bei Temperaturen von 18—20° C in fast 3 Monaten beendet. Der Entwicklungsnullpunkt für die Eier liegt bei 8—10° C. Der Spinner scheint somit ein relativ hohes Entwicklungsoptimum zu besitzen, das ihm in seinen derzeitigen europäischen Verbreitungsgebieten (Ungarn, Jugoslavien und in Österreich um den Neusiedlersee herum) während der Vegetationsperiode zweifellos zur Verfügung steht. Extrem hohe Temperaturen — allerdings im Verein mit geringer Luftfeuchtigkeit — können dann von Nachteil sein, wenn sie insbesondere auf die Larven zur Zeit des Schlüpfens einwirken. Derartige für die Entwicklung des Falters ungünstige klimatische Bedingungen lagen zumindest für die Entwicklung der zweiten Faltergeneration in der Vojvodina vor. Möglicherweise dürfte die abnorme Trockenheit in diesem Gebiet während der diesjährigen Hauptvegetationszeit auch indirekt über den schlechten Gesundheitszustand vieler Laubbäume auf die Entwicklung der Larven dadurch eingewirkt haben, dass diese die relativ trockenen und harten Blätter vieler Laubbäume nicht oder nur schlecht als Nahrung optimal auswerten konnten. Neben diesen klimatischen Faktoren haben auch Parasiten und Räuber wesentlichen Anteil am Rückgang der Gradation im Jahre 1952 gehabt. Ob diese angeführten Faktoren als alleinige Ursachen für den Rückgang der Kalamität anzusehen sind, muss offen bleiben. Doch möchten wir den angeführten ungünstigen klimatischen Faktoren insofern eine wesentliche Bedeutung beimessen, als dieses auffällige Zurückgehen des Spinners auch für andere Gebiete Jugoslaviens (Slovenien, Kroatien) im Verlauf des Sommers beobachtet worden ist, die unter ähnlichen klimatischen Unbilden zu leiden hatten. Vielleicht dürften ungünstige Klimaverhältnisse auch schon für den einsetzenden Rückgang in der 1. Generation mit in Frage kommen. Denn gerade zu der Zeit, als die Hauptmasse der Jungraupen zu schlüpfen begann (Mitte Mai), setzte ein beachtlicher Temperatursturz ein, der eine

Woche lang Temperaturen zwischen 8° und 10° C als Tagesmittel und bis zu 1.5° C im Minimum aufwies. Wie weit derartig tiefe Temperaturen, die zum Teil weit unter den Entwicklungsnullpunkt heruntergehen, von Nachteil auf die Jungraupen sein können, haben wir zwar experimentell nicht klären können, wohl aber deuten unsere Freilandbeobachtungen darauf hin. Als sich in der letzten Septemberhälfte 1952 die Tages-Durchschnittstemperaturen der 10° C-Grenze näherten (das Minimum lag zwischen 10 und 4° C), trat gerade unter den Raupen des ersten Larvenstadiums (aus der 3. Generation) ein auffälliger Abgang ein.

Studien zur Bekämpfung von Hyphantria cunea.

Laboratoriumsversuche (Kleinversuche mit insektizidem Futter). Hier versuchten wir zunächst, uns einen Überblick über die grundsätzliche Wirkung verschiedener Insektizide auf *Hyphantria cunea* zu verschaffen, wobei die bekanntesten modernen Wirkstoffe wie HCH, DDT, Parathion, Dieldrin im Vordergrund des Interesses standen. An Frassgiften wurden Bleiarsen und das Mittel „Holfidal" (Karbazol) einbezogen. Bei der Anlage der Versuche gingen wir von der Überlegung aus, dass bei dem durch den Raupenschleier bedingten natürlichen Schutz die Mittel in der Praxis nicht nur durch direkte Benetzung der Raupen allein zur Wirkung gelangen, sondern zumindest ebenso stark indirekt über das vergiftete Futter wirksam werden können. Unter diesem Gesichtspunkt interessierte neben den spezifischen Empfindlichkeitsunterschieden der einzelnen Altersstadien insbesondere die insektizide Wirksamkeit der Mittel in Abhängigkeit vom Alter des Wirkstoffbelages auf den Frassobjekten.

Zeit-Mortalitätsteste. Da sich diese Versuche bis über eine Woche lang hinzogen, sprühten wir im Freien Zweige einer *Morus*-Hecke mit den in Tab. 7 angegebenen Mitteln in den für die Praxis allgemein empfohlenen Konzentrationen ab und testeten dann die beiderseits gründlichst abgesprühten Blätter im Laboratorium in Petrischalen in Abständen von 3 Stunden, 1, 3 und 8 Tagen nach erfolgter Spritzung mit jeweils 20 Larven des 1., 2., 3., 5. und 6/7. Stadiums. Bei den stündlichen Mortalitätskontrollen (nach der 9. Stunde wurde dann bis zu 96 Stunden nur einmal täglich kontrolliert) wurden die normalen, geschädigten, stark geschädigten und toten Individuen gesondert bewertet. Das Kriterium „geschädigt" äusserte sich in deutlich anormaler Verhaltungsweise, die für die einzelnen Insektizide meist verschieden ist. Bei Einwirkung von Hexa, DDT-Hexa, am ausgeprägtesten aber bei reinen DDT-Mitteln traten je nach dem Alter der Larven unterschiedlich schnelle und heftige Erregungszustände auf, die sich zunächst in einem gesteigerten Umherkriechen äusserten und später in heftige Krümmungen des Körpers (Tremor) übergingen. Vielfach waren diese Reaktionen auch von einem eigenartigen Hochstellen des Kopfes bzw. Aufbäumen der vorderen Körperhälfte begleitet. Die „schwer geschädigten" Tiere waren nicht mehr in der Lage, sich aus der Rücken- oder Seitenlage aufzurichten. Beim Bleiarsen, Holfidal und teils auch bei E 605 waren auffallend differenzierte Schädigungssymptome mit Ausnahme von zunehmender Frassunlust kaum zu unterscheiden. Meist gingen die Larven unter stetig zunehmenden Ermattungserscheinungen ein.

Tab. 7

Der Einfluss verschiedener Insektizide auf *Hyphantria*-Larven in Abhängigkeit vom Alter derselben und vom Alter des Spritzbelages.

Mittel und Konzentr.	Zeitpunkt der Testung nach erfolgter Spritzung	Zeitdauer in Minuten, nach der 50% der Altersstadien abgetötet wurden L_1	L_2	L_3	L_5	$L_{6/7}$
γ-Nexen 0.2% (HCH-Emulsion)	3 Std.	143	250	350	3 650	5 800
	1 Tg.	205	355	455	4 600	∞
	3 „	295	700	6 700		
	8 „	∞				
Aktiv-Gesarol 0.2% (HCH-DDT-Suspension)	3 Std.	125	275	365	800	1 375
	1 Tg.	180	290	350	930	1 650
	3 „	200	410	650		
	8 „	530	680	1 550		
Gesarol 50 0.2% (DDT-Suspension)	3 Std.	245	335	3[illegible]0	1 000	1 325
	1 Tg.	245	330	385	1 600	2 250
	3 „	245	330	395		
	8 „	3[illegible]5	500	1 125		
E 605 forte 0.02% (Phosphorsäureester-Emulsion)	3 Std.	113	235	360	1 425	2 200
	1 Tg.	222	320	470	3 050	4 000
	3 „	240	705	1 625		
	8 „	4 700	14 000	∞		
Bleiarsen 0.5%	3 Std.	320	420	1 700	2 700	3 750
	1 Tg.	330	445	1 125	1 950	2 575
	3 „	300	700	1 300		
	8 „	300	610	1 550		

Im Freien wurden *Morus*-Blätter an den Zweigen gründlichst ober- und unterseits gespritzt und dann im Labor in den angegebenen Zeitabständen (Säule 2) in Petrischalen mit jeweils 20 Larven der einzelnen Altersstadien getestet. Aus technischen Gründen musste die Testung mit Larven des 5. und 6./7. Stadiums nach 3 und 8 Tagen ausfallen. Die angegebenen Zeiten für 50% Abtötung wurden aus der empirischen Probit Regressionslinie ermittelt. Versuchsbeginn 8. 8.1952. Temperatur während der Testung 24—28°C

Da die Grenze zwischen reversibler Schädigung („geschädigt") und irreversibler („schwer geschädigt") bei den einzelnen Altersstadien, aber auch bei den einzelnen Mitteln schwer zu ziehen war, wurden in den nachstehend wiedergegebenen Toxizitätsbefunden nur die Toten allein als Kriterium für die toxische Wirksamkeit der Mittel bewertet. Aus dem

Logarithmus der Zeit und der prozentualen Sterblichkeit in Probiteinheiten erhielten wir eindeutige Regressionsgeraden. An ihnen ermittelten wir die Zeit, in der 50% der Individuen abgetötet waren. Diese Werte sind in Tab. 7 wiedergegeben worden. Wie allgemein zu erwarten war, nahm die Wirksamkeit der einzelnen Mittel je nach ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften mehr oder weniger schnell ab: am schnellsten bei dem Hexa-Mittel, das bereits nach dem dritten Tag wirkungslos wurde. Dann folgte das Parathion, das ja im lebenden Pflanzengewebe relativ schnell inaktiviert wird (Frohberger, 1949). Der geringste Wirkungsverlust war bei der DDT- und Bleiarsen-Suspension zu verzeichnen. Erwähnt sei ferner noch, dass wir in einer weiteren Versuchsreihe Gamma-Nexen, Aktiv-Gesarol, Gesarol 50 und E 605 forte auch in einer 2½ fach stärkeren Konzentration an Larven des 1.—3. Stadiums durchprüften, und entsprechend der höheren Konzentration

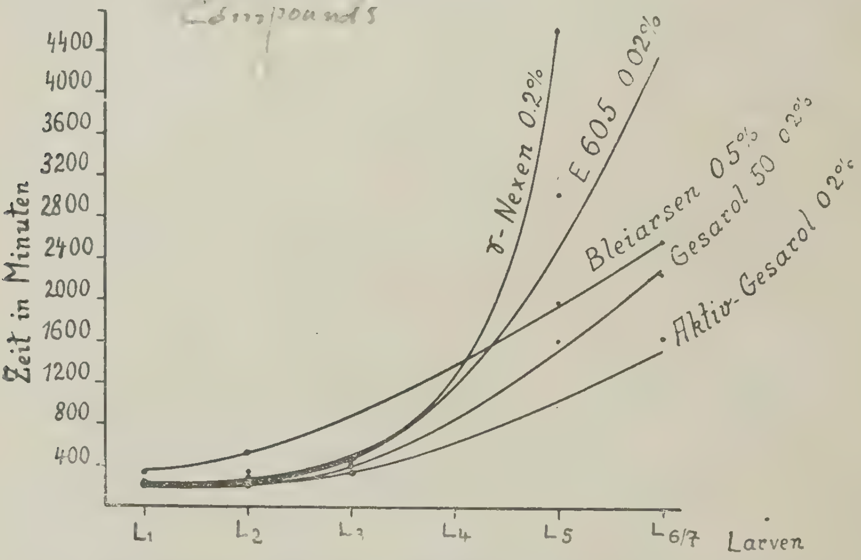


Abb. 3. Die Wirkung einzelner Insektizide auf alte Larvenstadien (L 6/7) von *Hyphantria cunea* (Zeit-Mortalitätstest). Die Kurven wurden aus den in Tab. 7 wiedergegebenen LD_{50}-Werten für den 1 Tag alten Spritzbelag erstellt. — Dejstvo raznih insekticida na starije gusenice dudovca

neben wesentlich kürzeren LD_{50}-Zeiten auch gerade für das Hexa und E 605 noch am 8. Tage zwar schwache, aber eindeutige insektizide Wirkung erhielten.

Ferner hebt sich schon aus diesen Zahlenwerten die schnelle Abnahme der Wirkung mit zunehmenden Alter der Larven heraus. Die Stärke des Rückganges ist für die einzelnen Mittel spezifisch. Während z. B. das Hexa auf die jungen Larvenstadien (L_1—L_3) relativ günstig, d.h. schnell einwirkt, nimmt die Wirkung bei den alten Stadien schneller ab als bei allen anderen geprüften Insektiziden. Auf das älteste Stadium wirkten das DDT und Hexa-DDT-Mittel relativ günstig. In Abb. 3 haben wir nun die DL_{50}-Werte, die wir aus den Zeitmortalitätstesten einen Tag

nach der Spritzung, d.h. zu einem Zeitpunkt erhielten, in dem die insektizide Wirkung bei allen Mitteln noch relativ günstig liegt, für alle 5 untersuchten Stadien graphisch wiedergegeben. Aus den Kurven geht deutlich hervor, wie insbesondere die 4 untersuchten organischen Präparate bis zum 3. Stadium in ihrer toxischen Wirkung nur unbedeutend abnehmen und relativ nahe beisammen liegen, vom dritten Stadium aufwärts dagegen erheblich zu differieren beginnen. Dabei ist noch zu berücksichtigen, dass das Hexa zu diesem Zeitpunkt auf das 6/7. Stadium keine wesentliche Wirkung mehr ausübte.

Dosis-Mortalitätsteste. Auf dieser Erkenntnis aufbauend, wäre es nun wesentlich gewesen, für jedes Larvenstadium oder zumindest für ein jüngeres und ein älteres Stadium die effektive Wirksamkeit der einzelnen Mittel zu erfassen, d.h. bei gleichen Expositionszeiten die spezifische Empfindlichkeit der Raupen gegenüber den verschiedenen Mitteln zu bestimmen. Leider waren wir aber auch hier auf Grund ungünstiger Zeitverhältnisse gezwungen, solche Dosis-Mortalitätsbestimmungen nur in bescheidenem Umfange auf alte Raupen, also denkbar ungünstige Entwicklungsstadien, zu beschränken.

Die Versuchsmethode bei Durchführung der Dosis-Mortalitäts-Versuche war im allgemeinen dieselbe wie oben und wurde den speziellen Belangen entsprechend wie folgt abgewandelt: 3 Stunden nach erfolgter Abspritzung der *Morus*-Zweige wurden die Testreihen angesetzt. Die erste Hauptauswertung erfolgte nach 48 Stunden. Da wir auch hier die oben erwähnten Schwierigkeiten bei der Bestimmung der schwer geschädigten Individuen hatten, setzten wir alle „nach 48 Stunden nicht toten Raupen" für 36 Stunden auf unbehandeltes *Morus*-Futter und werteten nunmehr erneut nur auf die Anzahl toter Raupen aus.

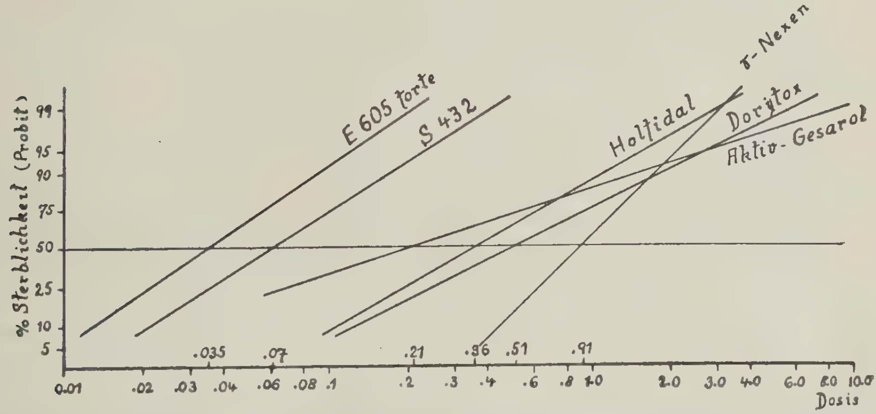


Abb. 4. Die Wirkung einzelner Insektizide auf alte Larvenstadien (L 6/7) von *Hyphantria cunea*. Dosis-Mortalitätstest. Die Werte sind aus Tab. 8 entnommen.
Dejstvo raznih insekticida na starije gusenice dudovca

Die quantitative Beziehung zwischen Konzentration und Sterblichkeit geht aus Abb. 4 hervor, in der die aus Tab. 8 resultierenden Werte als Regressionsgeraden (nach dem Probitverfahren) wiedergegeben

Tab. 8

Der Einfluss verschiedener Insektizide auf *Hyphantria*-Larven im 6/7. Stadium.

Mittel	Konz. %	Gesamtzahl Raupen n	Sterblichkeit r	% p	LD_{50}	Blattfrass in 48 Std. auf behandelt	Blattfrass in den folgend. 36 Std. auf unbehandelt
Gesarol 50 (DDT-Suspension)	1.0	20	18	90.0		0	0
	0.5	20	19	95.0		3.0 cm^2	0
	0.25	18	16	88.9		4 3/4 Bl.	0
	0.125	19	17	89.5		1 3/4 Bl.	0
	0.063	20	16	80.0		6 Bl.	0
Aktiv-Gesarol (HCH-DDT-Suspension)	0.4	20	15	75.0	0.21	2.5 cm^2	0
	0.225	19	8	42.1		5.0 cm^2	2 cm^2
	0.126	18	7	38.9		6.0 cm^2	3.5 cm^2
	0.071	20	5	25.0		6.0 cm^2	3.5 cm^2
γ-Nexen (HCH-Emulsion)	2.0	20	18	90.0	0.91	0	0
	1.12	20	12	60.0		0.5 cm^2	1.25 cm^2
	0.62	20	6	30.0		3.25 cm^2	3.5 cm^2
	0.36	20	1	5.0		5.25 cm^2	3.0 cm^2
E 605 forte (Parathion-Emulsion)	0.1	20	19	95.0	0.036	2 Bl.	0
	0.05	20	11	55.0		4 Bl.	7.0 cm^2
	0.025	20	6	30.0		4 1/2 Bl.	10.0 cm^2
	0.0125	20	2	10.0		4 3/4 Bl.	17.0 cm^2
S 432 (Parathion-Suspension)	0.25	20	20	100.0	0.062	1/2 Bl.	0
	0.125	20	16	80.0		3 Bl.	0.5 cm^2
	0.063	20	9	45.0		5 1/2 Bl.	3.0 cm^2
	0.031	19	5	26.3		3 3/4 Bl.	3.25 cm^2
Dorytox (Dieldrin-Suspension)	1.0	17	13	76.5	0.51	1.5 cm^2	0
	0.5	20	9	45.0		2.0 cm^2	0.25 cm^2
	0.25	18	5	27.8		4.25 cm^2	3.5 cm^2
	0.125	17	2	11.8		6.0 cm^2	4.0 cm^2
Holfidal (Karbazol-Präparat)	1.0	23	22	95.5	0.36	1.75 cm^2	0
	0.56	15	9	60.0		4.0 cm^2	0
	0.31	18	7	38.9		5.5 cm^2	1.0 cm^2
	0.16	19	4	21.1		5.5 cm^2	3.75 cm^2
Kontrolle		20	0	0.0		5 3/4 Bl.	2 Bl.

Behandelte *Morus*-Blätter wurden nach etwa 3 Stunden jeweils 20 Larven in Petrischalen zum Frass geboten. Sofern mehr als 3/4 der Blätter gefressen waren, wurden sie durch andere gleichfalls behandelte Blätter ersetzt. Nach 48 Stunden wurden die noch lebenden Larven für 36 Std. auf frische unbehandelte Blätter umgesetzt. Die sich im Laufe des Versuchs verpuppenden Larven wurden bei der Auswertung der Sterblichkeit aus der Gesamtzahl (n) eliminiert. Versuchsbeginn 3. 8. 1952. Temperatur während der Testung 24 – 28° C.

worden sind. Hier schneiden die beiden Mittel E 605 forte und S 432 am günstigsten ab. In beiden Fällen handelt es sich um Parathionpräparate, die u.a. einen verschieden hohen Wirkstoffgehalt besitzen. Die über der Abszisse eingetragenen Konzentrationswerte für LD_{50}, die ebenso wie die unter der Abszisse stehenden Dosiswerte auf der logarithmischen Skala als direkte Numeruswerte in Prozenten angegeben sind, erscheinen für einen relativen Vergleich untereinander insofern wenig geeignet, als wir nicht mit reinen Wirkstoffen, sondern mit den im Handel befindlichen Mitteln arbeiten mussten, deren reiner Wirkstoffgehalt je nach dem Markenfabrikat variiert. Hier kann schon der nachstehende Vergleich der LD_{50}-Werte mit den in der Praxis üblichen Anwendungskonzentrationen brauchbare Anhaltspunkte gewähren.

Mittel	Wirkstoff	Allgem. Anwendgs-Konzentr.	Ermittelte Werte	
			LD_{50} %	LD_{90} %
E 605 forte	Parathion	0.02—0.05%	0.035	0.085
S 432	"	0.15%	0.07	0.17
Aktiv-Gesarol	Lindan + DDT	0.2%	0.21	1.6
Gamma-Nexen	Lindan	0.1–0.15%	0.91	1 8
Dorytox	Dieldrin	0.2%	0.51	1.9
Helfidal	Karbazol	0.5%	0.36	1.1

Nur beim Lindan und Dieldrin übersteigen die ermittelten LD_{50}-Werte wesentlich die üblichen Gebrauchskonzentrationen der Praxis. Da aber für praktische Belange eine 50%ige Abtötung unzureichend ist, haben wir ferner die aus der Regressionslinie ermittelten LD_{90}-Werte (die selbstverständlich variationsstatistisch gesehen von geringer Exaktheit sind) eingetragen. Von hier aus gesehen ergeben sich für die Bekämpfung so alter Raupenstadien sehr hohe Konzentrationsaufwendungen.

Für Bleiarsen und Gesarol erhielten wir auch in Wiederholungen so unübersichtliche, z. T. sich widersprechende Resultate, dass sie für eine graphische Auswertung nicht berücksichtigt werden konnten. Beim Gesarol lagen für alle Konzentrationsstufen die Abtötungsziffern unwahrscheinlich hoch. Vielleicht hängt das damit zusammen, dass das Gesarol neben seiner direkten Kontaktwirkung über die Haut bei Aufnahme mit dem Futter in erhöhtem Masse wirkt. Wir haben daher die von den Larven im Laufe des Versuches aufgenommenen Futtermengen in der letzten Kolonne von Tab. 8 wiedergegeben, und zwar aufgeteilt in Frassmenge auf dem behandelten Futter während der 48-stündigen Expositionszeit und für die 36 Stunden, in welchen die Larven anschliessend auf dem unbehandelten Futter weilten. Wie allgemein zu erwarten ist, nimmt die Frassintensität mit zunehmender Konzentration der Insektizide ab. Beim Gesarol fällt nun auf, dass bei den Konzentrationen von 0.25% unvergleichlich mehr Blattmasse verzehrt wird als in den beiden höchsten Konzentrationen und dass damit auch eine relativ hohe Giftmenge in den Körper gelangt. Bemerkenswert ist, dass im Gesarol-Versuch in den folgenden 36 Stunden keine Nahrung mehr aufgenommen wird.

T o x i z i t ä t s s t u d i e n   i n   d u r c h l ü f t e t e n   K ä f i g e n. Da einzelne Insektizide eine erhöhte Bereitschaft zum Abwandern (Fluchtreaktion) bei den Larven auslösten, waren wir insbesondere im Hinblick

auf die jüngsten Larvenstadien gezwungen, möglichst flache und geschlossene Käfige zu wählen, da mit dem Abwandern von der Futterquelle nicht nur weitere letale Faktoren verbunden waren (Hunger, Trockenheit u. a. m.), sondern auch die direkte Kontaktwirkung weitgehend unterbunden wurde. Den oben angeführten Versuchen haftet somit der Nachteil an, dass den Kontaktinsektiziden der Austritt aus den Käfigen (bzw. der Zutritt von Frischluft) nicht gestattet war. Dass ein begrenzter Gasaustausch zwischen Versuchsgefäss und Athmosphäre die obigen Versuche im Grundsätzlichen nicht beeinflusst, geht aus einer weiteren Versuchsreihe hervor, die den speziellen Belangen in zwar einfacher, aber ausreichender Form angepasst war.

Die Testkäfige bestanden in diesem Fall aus Deckel und Boden einer Petrischale, zwischen die ein ca. 10 cm breiter allseits durchlöcherter Papierring eingeschaltet wurde (s. Tafel VI b). Ein angefeuchtetes Filterpapier auf dem Boden sorgte für ausreichende Feuchtigkeit. Auf eine Einbeziehung jüngerer Larvenstadien musste aus den oben angeführten Gründen verzichtet werden.

Die Versuchsdurchführung war sonst ähnlich wie im oben angeführten Zeit-Mortalitätstest: im Freien wurden einzelne *Morus*-Zweige mittels einer kleinen Handspritze mit folgenden Mitteln abgesprüht:

0.15% Epho-Suspension (Parathion-Suspension mit 15% Wirkstoff)
0.2% Neohexin (Lindan-Suspension mit 7% Gamma)
0.5% Holfidal-Spritzmittel (Karbazol-Präparat)
0.2% Gesarol 50 (DDT-Suspension mit 50% Wirkstoff)
0.2% Dorytox (Dieldrin-Suspension mit 12,5% Wirkstoff).

Die einzelnen Versuchsserien waren wie folgt unterteilt:

Serie 1: Frischer Spritzbelag
„ 2: 4-tägiger „
Serie: 3: 8-tägiger Spritzbelag
„ 4: 12-tägiger „

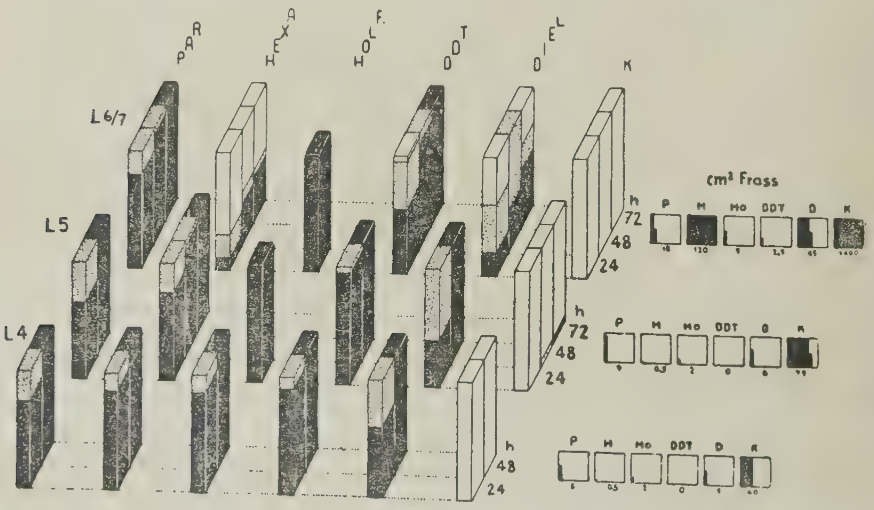


Abb. 5. Wirkung eines frischen Spritzbelages auf Raupen verschiedenen Alters (L_4, L_5, $L_6/_7$). Weiss = normal, punktiert = geschädigt, schwarz = tot. Dejstvo insekticida odmah po prskanju na gusenice razne starosti, belo — normalne, tačkice — oštećene, crno — uginule gusenice

Je Mittel und Versuchsserie wurden jeweils 20 Raupen des 4., 5. und 6/7. Stadiums zur Testung in den Käfigen mit 1—3 behandelten Blättern (je nach Grösse) angesetzt. In Abständen von 24 Stunden wurde kontrolliert, die Frassmenge approximativ in cm² bestimmt und die Blätter

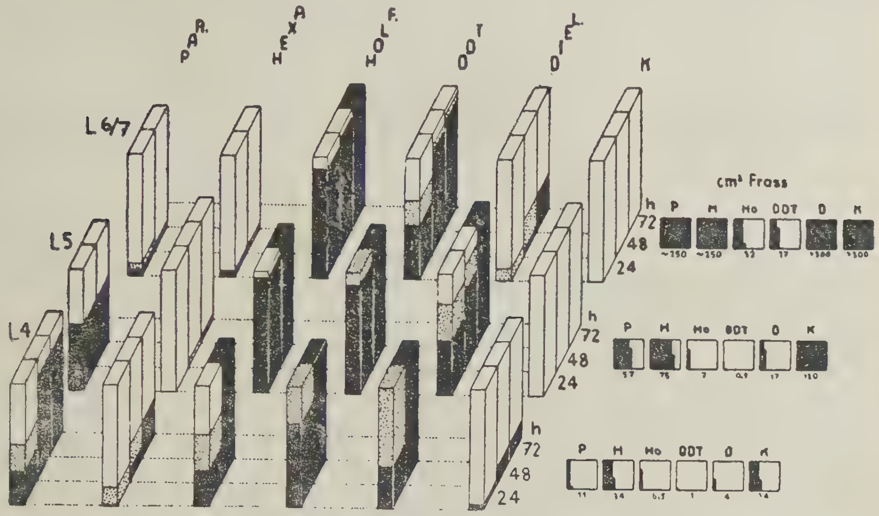


Abb. 6. Wirkung eines 4-tägigen Spritzbelages, Legende wie bei Abb. 5.
Dejstvo insekticida 4 dana po prskanju

ausgewechselt. Bei der Wirkungskontrolle wurden nur 3 Grade unterschieden: 1. n o r m a l, wenn die Raupen auf Berührung lebhaft reagierten und keine gestörte Kriechfähigkeit zeigten; 2. g e s c h ä d i g t, umfasst alle Schädigungsgrade von gestörter Kriechfähigkeit bis zur vollständigen Lähmung mit nur noch schwachen Lebenszeichen; 3. t o t. Sobald bei einem Mittel keine Wirkung mehr festgestellt werden konnte, wurde es aus den weiteren Versuchen mit älteren Spritzbelägen oder älteren Raupen ausgeschaltet.

Die Ergebnisse dieser Versuche sind in den Abb. 5—8 graphisch dargestellt, wobei wir darauf hinweisen möchten, dass gelegentlich zu beobachtende Unregelmässigkeiten auf Anormalitäten während der Häutungen oder beim letzten Stadium auf Erreichung des Pronymphenstadiums zurückzuführen sind.

Während der Dauer der Versuche (23.7. — 16.8.) fielen praktisch keine Niederschläge; das Wetter war sonnig und sehr heiss (vgl. Temperaturangaben auf S. 30), und dementsprechend erfolgten die Laborteste bei relativ hohen Temperaturen (durchschnittlich 24—27°C), was bei der Auswertung der Ergebnisse zu berücksichtigen ist.

Wie in den graphischen Darstellungen deutlich zum Ausdruck kommt, haben auch diese abgewandelten Kleinversuche ähnliche und eindeutige Ergebnisse gezeitigt: 1. die Empfindlichkeit der einzelnen Entwicklungsstadien ist erwartungsgemäss umgekehrt proportional dem Raupenalter; 2. Die Wirksamkeit der einzelnen Insektizide ist bei zunehmendem Alter der Spritzbeläge und der Raupen sehr verschieden,

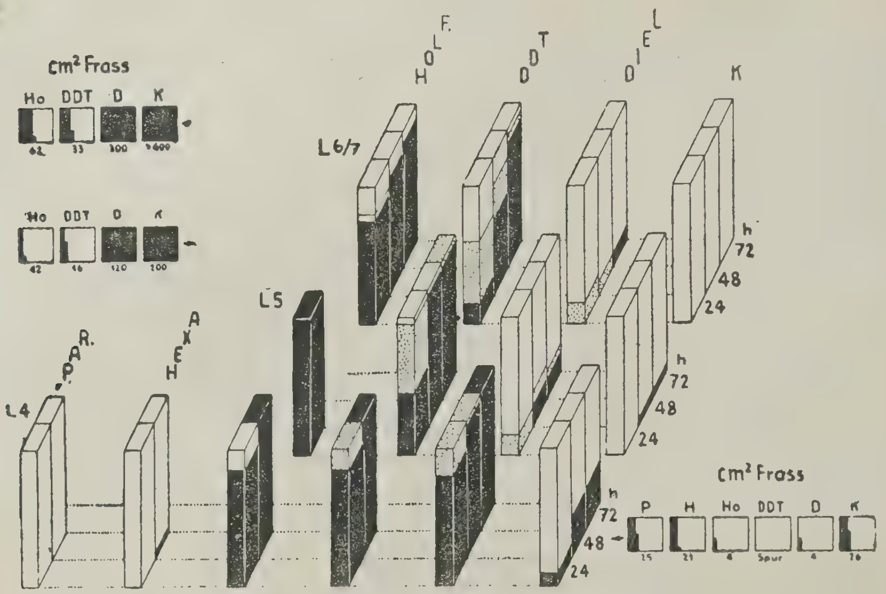


Abb. 7. Wirkung eines 8-tägigen Spritzbelages, Legende wie bei Abb. 5.
Dejstvo insekticida 8 dana po prskanju

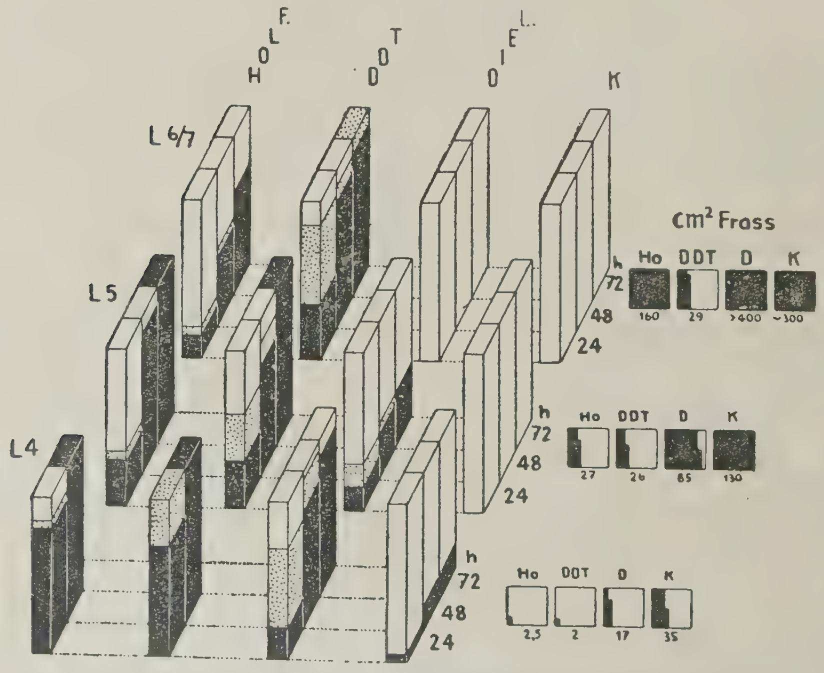


Abb. 8. Wirkung eines 12-tägigen Spritzbelages, Legende wie bei Abb. 5.
Dejstvo insekticida 12 dana po prskanju

wobei sich folgendes festhalten lässt: a) Parathion wirkt sehr gut, verliert aber seine Wirksamkeit weitgehend nach 4 Tagen. b) Bei Hexa hebt sich neben der geringen Dauerwirkung (was allerdings bei den hohen Temperaturen, denen die Spritzbeläge ausgesetzt waren, nicht weiter verwunderlich ist, da der Wirkstoff unter diesen Bedingungen rasch verdampft) die unzureichende Wirkung gegen die ältesten Stadien (s. Serie 1) hervor. Ferner dürfte wohl aus der Frassmenge zu folgern sein, dass es sich hier um reine Kontaktwirkung handelt; sobald diese nicht mehr genügt, ändert auch die Aufnahme von grossen Mengen gespritzten Futters nichts mehr am Endergebnis. c) Dem gegenüber schneidet das DDT als Kontaktmittel auffallend gut ab. Allerdings konnten sich auch in diesen Versuchen die beschriebenen Fluchtreaktionen nicht auswirken, woraus somit eine Überbewertung der DDT-Ergebnisse ableitbar wäre. d) Dieldrin hat sich als wenig brauchbar erwiesen. e) Holfidal hat als reines Frassgift durch eine schnelle und fast immer durchschlagende Wirkung bei sehr geringen bis mässigen Futtermengen überrascht. 3. Die Versuche vermitteln auch einen Begriff über die von den einzelnen Raupenstadien vertilgten Futtermengen, die für das 6/7. Stadium rund das Zehnfache der Menge des vierten Stadiums betragen.

Die Zusammenfassung aller Laboratoriumsversuche ergibt demnach: die toxische Wirkung aller berücksichtigten Insektizide ist am grössten auf die jüngsten Larvenstadien; sie nimmt bei den älteren Stadien sehr schnell und spezifisch für die einzelnen Mittel ab. Auf die jüngeren Stadien wirkten die untersuchten Mittel annähernd gleich günstig. Bei den ältesten Stadien fielen das Lindan- und das Dieldrin-Präparat in Bezug auf ihre Wirkung ab. Bei Hexa und Parathion ist ferner zu berücksichtigen, dass deren Wirkung relativ schnell abnimmt; ihr Einsatz dürfte sich daher insbesondere dann günstig gestalten, wenn die Mittel rasch in den eigentlichen Wirkungsbereich (Raupennester) eindringen können, was bei guten leistungsfähigen Bekämpfungsgeräten der Fall sein sollte. Für die reinen Kontaktinsektizide ist eine auffallende Erregungssteigerung charakteristisch, die insbesondere beim DDT zu einem sehr erregten Umherwandern bei Beginn der toxischen Wirkung führt.

Freilandversuche. Wie bereits dargelegt, ging die Befallsstärke im Verlauf des Jahres 1952 stetig zurück. Mehr als 3—4 Raupennester auf den am schwersten befallenen Bäumen waren in unserer Gegend insbesondere während der zweiten Generation eine Seltenheit. Da uns nur etwa 10 Bäume mit halbwegs brauchbarem Befall in der Nähe des Laboratoriums zur Verfügung standen, wurden teils aus diesem Grunde, z. T. auch wegen beschränkter technischer Hilfsmittel nur einzelne Nester bzw. einzelne Baumpartien um die Nester herum mittels einer Rückenspritze behandelt. Nie aber wurden 2 Mittel auf einen Baum gespritzt. Art und Konzentration der Mittel, Alter der Raupen, Befallsstärke und Erfolgsbefund gehen aus der Tab. 9 hervor. Bei den mit DDT, Lindan + DDT und E 605 behandelten Nestern begannen die Raupen bereits innerhalb der ersten Stunde unruhig zu werden, verliessen z. T. die Nester und spannen sich in der Folgezeit ab. Nach 24 Stunden waren die mit DDT und Hexa-DDT behandelten Nester und Bäume praktisch frei von Befall, wobei tote Individuen nur selten in den Nestern zu finden waren. Bei den mit Hexa behandelten Nestern trat die Wirkung etwas langsmer ein. Auch die Ten-

denz zum Abwandern aus den Nestern trat weniger stark in Erscheinung. Daher konnten hier zahlreiche tote Individuen auch in den Nestern gefunden werden. Das E 605 forte befriedigte in diesem Versuch bei der geringen Konzentration nicht ganz. Recht günstige Ergebnisse zeitigte der Versuch mit Holfidal, das zwar langsam und unauffällig zu wirken beginnt, aber innerhalb von 4 Tagen sämtliche Raupen abgetötet hat.

Tab. 9

Bekämpfungsversuch von *Hyphantria cunea* im Freien an *Morus*-Bäumen.
Versuch vom 19. 8. 1952.

Mittel und Konzentration	Nest Nr.	Alter der Larven	Befallsstärke	Versuchsbefund nach 1 Std.	6 Std.	1 Tag.	4 Tage
D DiTan Ultra, 0.15% (hochkonzentrierte DDT-Suspension)	1	L 4	3	wandern	x	xxx	
	2	L 4	3	wandern	xx	xxx	
	3	L 5 - 6/7	3	wandern	xx	xxx	
Multanin Ultra 0.1% (hochkonzentrierte Lindan + DDT-Suspens.)	1	L 4—5	2	wandern	xx	xxx	
	2	L 4—5	2	wandern	xx	xxx	
	3	L 4—5	2	normal	xx	xxx	
Verindal Ultra 0.02% (hochkonzentrierte Lindan-Suspension)	1	L 4	3	wandern	x	xx	xxx
	2	L 4	3	wandern	x	xxx	
	3	L 3	3	wandern	xx	xx	xxx
	4	L 5	2	wandern	xx	xx	xxx
E 605 forte 0.02% (Parathion-Emulsion)	1	L 4	3	unruhig	—	xx	xx
	2	L 2	3	fallen ab	xx	xx	xxx
	3	L 3	3	spinnen ab	x	x	xx
	4	L 4	1	spinnen ab	xx	xxx	
Holfidal 0.5% (Karbazol-Präparat)	1	L 3	3	normal	xx	xx	xxx
	2	L 2—3	3	normal	x	x	xxx
	3	L 4—5	2—3	normal	x	xx	xxx
	4	L 3	3	normal	x	xx	xxx
	5	L 2	2	normal	xxx		
Kontrolle	1—6	L 4—5	1—3	normal	normal		

Befallsstärke 1 = 1—10 Raupen
2 = 10—50 „
3 = über 50 „

Untersuchungsbefund: x = Abgang schwach (0 - 50%)
xx = Abgang mittelgut (50 - 90%)
xxx = alles tot

Parallel zu diesen Spritzversuchen wurden befallsfreie *Morus*-Büsche mit denselben Mitteln und in gleicher Konzentration behandelt, um die Nachwirkung der Mittel im Freien mittels künstlicher Infektionen zu überprüfen. Nach 4 Tagen entnahmen wir jeder Versuchsserie je einen Zweig, entfernten sämtliche Blätter bis auf 3, stellten die Zweige in Wasserschalen, beschickten die 3 Blätter mit je 10 Raupen des fünften Stadiums und kontrollierten laufend. Erwähnt sei, dass zwischen Behandlung und Versuch Regen gefallen war. Die Ergebnisse gehen aus nachstehendem Protokollauszug hervor:

Unbehandelte Kontrolle, Verindal, E 605 forte und Multanin-Ultra: gleiche Reaktion. Ca. eine halbe Stunde nach dem Ansetzen beginnen die Raupen ruhig zu fressen. Innerhalb von 48 Stunden sind keine Abgänge zu verzeichnen. Insgesamt werden etwa 40 cm^2 Blattfläche je Mittel gefressen. Holfidal: Die Raupen fressen ruhig, doch nur etwa die halbe Blattmasse wie bei „Unbehandelt". DiDiTan: Nach 2 Stunden setzt die typische DDT-Reaktion ein. Die Raupen heben den Kopf meist bis zum Brustabschnitt vom Blatt ab, verharren zunächst ruhig in dieser Stellung und beginnen dann abzuwandern. Gefressen wird sehr wenig (ca. 3 cm^2). Die erste Raupe wanderte nach 2 Stunden, die letzte nach ca. 44 Stunden ab. Die abwandernden Raupen werden sofort in Petrischalen mit unbehandeltem Futter gegeben, wo sie sich bald beruhigen und zu fressen beginnen.

Wie hieraus hervorgeht, ist in der Zeit zwischen Spritzung und Versuchsauswertung die Wirkung der meisten Mittel durch die auf sie einwirkenden Faktoren (Verdampfung, natürlicher Abbau, Abspülung durch Regen u. a. m.) so weit herabgesetzt worden, dass die noch vorhandenen Beläge die Raupen nicht mehr schädigen konnten. Nur das DDT-Mittel löste die typischen Reaktionen aus; die Expositionszeit bis zur einsetzenden Abwanderung reichte jedoch zur Tötung der Raupen nicht aus.

Parallel zu diesem Labortest wurde gleichzeitig jeder behandelte *Morus*-Busch mit 1—2 Raupennestern, die vorwiegend das vierte und fünfte Larvenstadium enthielten, infiziert. Die Kontrollen ergaben:
nach 2 Tagen: alle Infektionen sind gut angegangen. Wesentliche Unterschiede zwischen den einzelnen Mitteln in Bezug auf die angegangenen Infektionen bestehen nicht; nur bei DiDiTan fällt auf, dass die Raupen nicht in geschlossenen Nestern fressen, sondern sich an verschiedenen Stellen in kleinen Gruppen festgesetzt haben.
nach 6 Tagen: Mit Ausnahme von DiDiTan und Multanin haben sich alle Nester gut entwickelt. Die Raupen befinden sich meist im 6. Larvenstadium, haben die Gespinste verlassen und fressen einzeln an den Blättern weiter. Beim DiDiTan sind an mehreren Blättern deutliche Frasspuren zu erkennen, doch findet man keine Raupen mehr. Auch wurden im Vergleich zu den anderen Mitteln keine eigentlichen Nester gesponnen. Die Infektion war also zuerst angegangen, dann wanderten die Raupen ab. Nähere Einzelheiten über den Verbleib der Raupen sind unbekannt. Bei Multanin sind zwar 2 kleine Nester gebildet worden, doch ist die Frassintensität wesentlich kleiner gewesen als bei den anderen Mitteln. In den Nestern sind vereinzelt nur noch geschädigte Raupen zu finden.

Dieser Versuch bestätigt die im Labor durchgeführten Parallelversuche weitgehend; nur das Präparat auf reiner DDT-Basis und z. T. auch das Hexa-DDT haben nach 4 Tagen eine Neuinfektion verhindern können. Die anderen Mittel wirken in den angewandten Konzentrationen gegen solche alten Stadien nur dann sicher, wenn die Raupen direkt getroffen werden, oder kurz nach der Behandlung mit dem auf dem Futter vorhandenen Wirkstoff in Berührung kommen. Möglicherweise dürften bei den älteren Stadien, wie sie in unseren Versuchen vorlagen, durch eine Erhöhung der Konzentration etwa auf das Doppelte bis Dreifache (vgl. die Dosis-Mortalitätsteste) für die einzelnen Mittel wesentlich günstigere Erfolge zu erzielen sein. Enttäuscht hat im letzten Versuch das Holfidal, das an sich in allen anderen Versuchen auch in der normalen Gebrauchskonzentration günstige Resultate lieferte. Ob der Grund in einer nicht ausreichenden Regenfestigkeit zu erblicken ist, muss weiteren Untersuchungen überlassen bleiben. Beim DDT wird die günstige toxische Wirkung durch die lange Dauerwirkung vermehrt. Störend könnte die repellant-ähnliche Wirkung des DDT dann werden, wenn der mit dem schnellen Abwandern verbundene Schädigungsgrad in voller Höhe reversibel ist. Unsere Versuche weisen zwar z. T. in diese Richtung, doch reichen sie für bindende Schlussfolgerungen noch nicht aus.

Gegen Ende August wurde ferner in der Gegend von Novi Sad eine grössere Bekämpfungsaktion gegen *Hyphantria* auf den an der Landstrasse stehenden *Morus*-Bäumen eingeleitet. Zum Einsatz gelangten DDT-Suspensionen und -Stäubemittel (jugoslavischer Herkunft), ferner ein Stäubemittel mit 12% technischem Hexa (holländischer Herkunft) und eine 12%ige Lindan-Suspension (deutsches Präparat). Verprüht und verstäubt wurden die Präparate mit dem Swiss-Atom 2000. Da auch hier der Befall relativ schwach war und die Raupen sich bereits im 4.—6/7. Stadium befanden, waren wesentliche Ergebnisse nicht zu erwarten. Doch bestätigten auch die hier im Grosseinsatz gemachten Beobachtungen im Wesentlichen unsere Befunde: DDT und Hexa wirkten beide annähernd gleich gut, wenn es auch den Anschein hatte, dass gegen die älteren Stadien dem DDT sowohl als Staub wie auch als Flüssigkeit ein gewisser Vorteil einzuräumen sei. Auch hier zeigte sich weiterhin, dass vor allem beim DDT die Tendenz zum Abwandern schon nach 3 Stunden einsetzte. Vielfach wanderten die bereits abgesponnenen oder abgefallenen Raupen am Stamm erneut zur Krone herauf, aber alle Raupen zeigten in diesen Fällen mehr oder weniger starke Symptome von Schädigungen. Durch diese Wandertendenz kamen die Raupen abermals mit den Mitteln bereits am Stamm in Berührung und fielen ausnahmslos erneut zu Boden, sodass die Zahl der schwer geschädigten und toten Raupen unter den Baumkronen zusehends zunahm. In Bezug auf die toxische Wirkung bestanden keine wesentlichen Unterschiede zwischen Stäuben und Sprühen.

Anwendung auf die Praxis. Wie aus den dargelegten Befunden hervorgeht, sollte im Hinblick auf die abnehmende Giftempfindlichkeit der Larven mit zunehmendem Alter eine Bekämpfung nach Möglichkeit in die Zeit bis zum 3. Larvenstadium gelegt werden. Wird mit der Bekämpfung bis zu diesem Zeitpunkt zugewartet, so hat man die Gewähr, dass auch die infolge hinausgezögerter Eiablage später schlüpfenden Larven, d. h. die Hauptmasse aller Individuen der Generation miterfasst werden.

Dieser Zeitpunkt lässt sich auch insofern rechtfertigen, als der Frass bis zum dritten Stadium relativ gering ist, und die bekanntesten modernen Insektizide bis dahin gleichmässig gut wirken. Damit soll keineswegs gesagt werden, dass eine frühere Bekämpfung nicht dort angebracht sein kann, wo der zu erwartende Schaden in keinem Verhältnis zum Aufwand steht, z. B. bei Intensivst-Kulturen oder bei sehr starkem Befall. Eine Bekämpfung alter Raupenstadien ist wegen des hohen Wirkstoffaufwandes unangebracht. Fernerhin verteilen sich die alten Raupen über den gesamten Wirtsraum, sodass auch von hier aus neben einer gründlicheren Arbeit auch ein erhöhter Wirkstoffbedarf nötig wird. Wo der Befall örtlich begrenzt und schwach ist, d. h. 3—5 Raupennester pro Baum nicht überschreitet, dürfte auch die mechanische Bekämpfung durch Ausschneiden und Vernichten der Nester zu empfehlen sein. Diese Bekämpfung wurde in Jugoslavien im Jahre 1952 an den an Strassenrändern stehenden *Morus*-Bäumen bei dem relativ schwachen Befall weitgehendst und mit gutem Erfolg gehandhabt.

Zusammenfassung.

Hyphantria cunea hat sich bereits über weite Teile Jugoslaviens ausgebreitet. Während der Schädling in der autonomen Provinz Vojvodina, dem Hauptbefallsgebiet in Jugoslavien, in den Jahren 1950 und 1951 in besorgniserregendem Maße auftrat und schwerste Schäden anrichtete, ist er im Jahre 1952 im Verlauf der Vegetationsperiode so stark zurückgegangen, dass er von der 2. Generation ab praktisch nur in örtlich begrenzten Gebieten durch Frass ausschliesslich an *Morus* hervorgetreten ist. Trotzdem hat sich der Schädling in Jugoslavien regional ausgebreitet. Welche Faktoren insgesamt für das Abklingen der Gradation im Jahre 1952 verantwortlich zu machen sind, kann nicht ohne weiteres entschieden werden, doch lässt sich zeigen, dass neben Parasiten und Räubern sowie der durchgeführten mechanischen Bekämpfung durch Ausschneiden der Nester insbesondere ungünstige klimatische Faktoren die zweite Generation wesentlich beeinflusst haben. Da die Eientwicklung zwischen 8—10° C erst einsetzt, ferner das Schlüpfen der überwinternden Puppen erst nach einer 10—14tägigen Durchschnittstemperatur von über 14—15° C in dem beobachteten Befallsgebiet einzusetzen scheint und schliesslich die Gesamtentwicklung einer Generation bei Temperaturen um 25°C 1½ Monate beträgt, bei 18—20° C aber schon wesentlich die Dauer von 2 Monaten übersteigt, dürfte *Hyphantria cunea* als ein Schädling mit einem relativ hohen Wärmebedürfnis anzusehen sein. Nur abweichende Extreme können daher die empfindlichsten Glieder der Entwicklungskette beeinflussen, wie es 1952 im Frühjahr durch Kälteeinbrüche und im Sommer durch abnorme Wärme und Trockenheit der Fall war. Während ferner in dem schweren Schadjahr 1951 neben den Hauptfrasspflanzen *Acer negundo* und *Morus* noch zahlreiche andere Laubbäume — u. a. auch Obstgehölze — schwer heimgesucht wurden, konnte *Hyphantria cunea* in dem befallsschwachen Jahr 1952 — von verschwindenden Ausnahmen abgesehen — nur noch an *Morus* und *Acer negundo* beobachtet werden. Das gilt insbesondere für die 2. Generation. In Übereinstimmung mit diesen Beobachtungen liess sich experimentell zeigen, dass die Raupen die Blätter von *Morus* neben *Acer negundo* nicht nur bevorzugt vor allen

anderen Blattarten annehmen, sondern dass in allen untersuchten Fällen auch die Sterblichkeit im Laufe der Larvenentwicklung bei Frass an *Morus* am geringsten ist, dass ferner die Entwicklung auf *Morus* am schnellsten beendet wird und schliesslich hier die grössten Puppenmaße ermittelt werden konnten. Diese und weitere detaillierte Befunde legen die Vermutung nahe, dass der durch die abnorme Trockenheit bedingte Schwächezustand vieler Laubbäume für die Ernährung der Larven in dieser Vegetationszeit besonders ungünstig war, und dass dementsprechend der Schädling auf allen anderen Pflanzen stärker zurückgegangen ist als auf *Morus*. Je nach den klimatischen Gegebenheiten der Vegetationsperiode können zwei bis drei Generationen in einem Jahre auftreten, wobei jedoch die Raupen der 3. Generation ihre Entwicklung bis zur Puppe im Herbst nicht abschliessen und zugrunde gehen. Nur ein gewisser Prozentsatz der anfallenden Spätsommerpuppen schlüpft, der Rest der Puppen überliegt in einer echten Diapause bis zum nächsten Frühjahr.

In Bezug auf die Bekämpfung zeitigten die Beobachtungen und Untersuchungen folgende Befunde: Die als Zeit-Mortalitätsteste durchgeführten Laborversuche ergaben für alle geprüften Insektizide eine deutliche, aber für die einzelnen Mittel spezifische Abnahme der toxischen Wirkung mit zunehmendem Alter der Raupen. Am empfindlichsten sind die jungen Raupen bis zum dritten Stadium einschliesslich. In diesen Stadien war die Wirkung der untersuchten Mittel in den normalen Konzentrationen mit Ausnahme von Bleiarsen annähernd gleich gut. In den alten Raupenstadien differierte sie erheblich. In den Dosis-Mortalitätstesten mit Raupen der ältesten Stadien erwiesen sich die Parathion-Präparate, das DDT-Hexa-Präparat und das Frassgift Holfidal dem Dieldrin- und Lindanpräparat als überlegen. Für das DDT-Präparat konnten laboratoriumsmässig keine eindeutigen effektiven Dosen abgeleitet werden, doch wiesen auch hier alle Befunde auf eine günstige Wirkung des Mittels hin. Bei diesem Mittel traten auffallend schnelle und starke Erregungszustände auf. Die im Freiland durchgeführten kleineren Bekämpfungsversuche bestätigten im Wesentlichen die Laborbefunde. Die praktische chemische Bekämpfung sollte nach Möglichkeit bis spätestens zum 3. Stadium erfolgen; für die ältesten Stadien muss der Wirkstoffaufwand wesentlich erhöht werden, zudem verteilen sich die Raupen dann über den gesamten Wirtsraum. Wo der Befall 2—3 Raupennester je Baum nicht überschreitet und örtlich begrenzt ist, ist die mechanische Bekämpfung durch Ausschneiden der Nester und Vernichtung derselben mit gutem Erfolg anwendbar.

Nachtrag.

Als die vorstehende Arbeit in Druck gegeben wurde, erschien die Arbeit von Böhm H. und Pschorn-Walcher H. (Biologie und Bekämpfung von *Hyphantria cunea* Drury. Pflanzenschutzber. 9, 1952, H. 7/10). Im Wesentlichen decken sich unsere Befunde mit denen der Verfasser, die, wenn auch räumlich weiter getrennt, so doch in dem klimatisch gleichförmigen Gebiet der „Pannonischen Ebene" gearbeitet haben. Es seien daher hier nur kurz die scheinbar abweichenden Befunde gestreift. Die Verfasser heben hervor, dass zum offensichtlichen Abklingen der Gradation, die auch im österreichischen Gebiet ähnlich wie in Jugosla-

vien einsetzte, die intensiven Bekämpfungsmassnahmen wesentlich beigetragen haben. Demgegenüber haben wir für das jugoslavische Hauptbefallsgebiet neben den natürlichen Feinden und der Bekämpfung in erster Linie die ungünstigen klimatischen Faktoren in den Vordergrund stellen müssen. Folgende Erwägungen haben uns in dieser Annahme bestärkt: 1. Die Gradation brach auch dort genau so zusammen, wo keine Bekämpfungsaktionen stattfanden. 2. Aus unseren Beobachtungen schlossen wir, dass der Temperatursturz im Mai die Jungraupen der ersten Generation bereits erheblich dezimiert haben kann. Diese Annahme wird durch die experimentellen Befunde von Böhm und Pschorn-Walcher, wonach gerade die Jungraupen bei Temperaturen unter 10° C erheblich dezimiert werden, bestätigt. (Räuber und Parasiten haben die Befallsstärke dann weiter reduziert.) 3. Nach dieser Schwächung der 1. Generation ist die 2. Generation erneut dadurch schwer getroffen worden, dass die Jungraupen durch anormale Hitze und Trockenheit dezimiert wurden. 4. Die relativ grosse Trockenheit in der Vojvodina hat die Disposition vieler Pflanzen, die Verf. als „primäre Brutpflanzen" angeben, so weit geschwächt, dass die Raupen insbesondere im Verlauf der 2. Generation ausser auf *Morus* und *Acer negundo* praktisch vollständig verschwunden waren. Auf diese Tatsache, die sich mit unseren experimentellen Befunden weitgehendst deckt, glauben wir auch die unterschiedlichen Ergebnisse zurückführen zu dürfen, die sich in Bezug auf die Frassversuche mit verschiedenen Futterpfanzen ergeben. Es sei betont, dass auch wir den Verf. darin voll zustimmen möchten, dass die von ihnen angegebenen „primären Brutpflanzen" für die Verbreitung innerhalb weiträumiger Biotope allein von Bedeutung sein werden, da derartige ungünstige abiotische Faktoren, wie wir sie in diesem Jahr beobachteten, nur selten auftreten werden. Doch ermöglichten sie andererseits gerade die Erkenntnis, dass die graduellen Frass- und Entwicklungsunterschiede auch bei den primären Frasspflanzen erheblich sein können und *Morus* und *Acer negundo* nach wie vor speziell im Zentrum der Pannonischen Ebene als Frasspflanzen an erster Stelle stehen. Vielleicht dürfte sich das für Gebiete mit ähnlich abiotischen Faktoren als gleichlaufend erweisen.

Bezüglich der Zahl der Larvenstadien, die, wie Verf. mit Recht betonen, zwischen den jugoslavischen und den österreichen Befunden zu differieren scheinen, sei erwähnt, dass es uns selbst teils aus technischen, teils aus zeitlichen Gründen nicht möglich war, diese Frage abschliessend zu klären. Bezüglich der Bekämpfung dürften keine wesentlichen Unterschiede in der Auffassung bestehen.

LITERATURVERZEICHNIS.

1. Beran, F. (1952): Der Weisse Bärenspinner. Ges. Pfl. 4, S. 120—123.
2. Blunck, H. (1923): Die Entwicklung des *Dytiscus marginalis* L. vom Ei bis zur Imago. II. Teil. Z. wissensch. Zool. 121, S. 171—391.
3. Bogavac, M. (1951): Spisak do sada kod nas utvrđenih biljki hraniteljki dudovca. Zaštita bilja 8, S. 90—92.
4. Ehrenhardt, H (1952): Das *Hyphantria cunea*-Problem auf Grund von Beobachtungen und experimentellen Studien am internationalen Laboratorium zum Studium von *Hyphantria cunea*. Vortrag gehalten im September

1952 in Novi Sad aus Anlass der internationalen *Hyphantria*-Studienfahrt in die jugoslavischen Befallsgebiete.

5. Frohberger, P. E. (1949): Untersuchungen über das Verhalten des Insektizids Diäthyl-p-nitrophenyl-thiophosphat (E 605) auf und in der Pflanze. Höfchenbriefe 2, S. 10—92.
6. Nonveiller, G. (1951): Dudovac — nova štetočina za Jugoslaviju. Zaštita bilja 3.
7. — (1952): *Hyphantria cunea* Drury. Ges. Pfl. 4, S. 117—120.
8. Petrik, C. (1951): Dudovac, nova štetočina u našoj zemlji. Napredna poljoprivreda, 2 Beograd.
9. — (1952): *Hyphantria cunea* in Jugoslavien. Vortrag gehalten im September 1952 in Novi Sad aus Anlass der internationalen *Hyphantria*-Studienfahrt in die jugoslavischen Befallsgebiete.
10. Petrik, C. u. A. (1951): Dudovac u Vojvodini 1951 godine. Zaštita bilja 8, S. 55—69.
11. Schimitschek, E. (1952): Über den amerikanischen Webebär *Hyphantria cunea*. Vortrag gehalten auf der 12. Mitgliedervers. d. dtsch. Ges. für angew. Entom. in Frankfurt/M.
12. Suranyi, P. (1947): Uj kártevö, a *Hyphantria cunea* (Drury). Agrártudományi szemle, Budapest 3.
13. — (1948): Ein neuer Schädling in Europa (*Hyphantria cunea* Drury). Pflanzenschutzber. 2.

CONTRIBUTIONS TO THE BIOLOGY AND THE CONTROL OF HYPHANTRIA CUNEA DR. ON BASIS OF OBSERVATIONS AND EXPERIMENTS MADE AT THE INTERNATIONAL LABORATORY FOR THE STUDY OF HYPHANTRIA CUNEA IN PALIĆ (JUGOSLAVIA)

by

Dr. **H. Ehrenhardt** (Heidelberg), Dr. **F. Bachmann** (Wädenswil), Dipl. Landw. **R. Diercks** (München) and Dr. **W. Vogel** (Wädenswil)

Summary

The authors collected the following results on the Fall Webworm (*Hyphantria cunea* Dr.) based on general observations and experimental researches at the International Laboratory for the study of *Hyphantria cunea* at Palić (Jugoslavia) from June to October 1952.

1. Dissemination of the Fall Webworm in Jugoslavia

In the years 1950—1951 great damage was done in the Vojvodina, the district of Jugoslavia which was most heavily attacked by this insect. In 1952 the attack had considerably decreased. The insect was to be found starting with the second generation only in locally limited districts, and there only on the mulberry trees. Nevertheless, the Fall Webworm had advanced into further territories.

2. Contributions to Oecology and General Biology

The still fragmentary knowledge in Europe of the life history of the insect required series of further investigations explaining this striking decrease. Besides the general biology, the influence of hostplants and climate in relation to *Hyphantria* had to be investigated. This research work had the following results:

a. **Experiments of breeding in the laboratory.** With the average temperature of 24—25° C the larvae emerged in the laboratory after 8 days. On *Morus* as host-plant, the different stages of the larva were passed approximately in 4 days. The resting period of the pupa lasted approximately 2 weeks. The females of the emerged lepidopter generally lived for 7—10 days, the males died generally 3—4 days earlier. The deposition of eggs began immediately after the copulation and continued up to three days. Unfecondated eggs used to shrivel while changing yellow.

Under the same breeding conditions, the same host plants, the daily average temperature of 24 — 25° C and about 100% relative humidity, the shortest time of complete development was reached at 48—49 days if the caterpillar was fed on mulberryleaves.

The mortality of the larvae in the course of their development was also always at its minimum when fed on mulberryleaves. Leaves of the horse chestnut and the limetree were always rejected as food by the larvae, the emerging young larvae therefore died in the course of the first stage already. The same was generally the case when fed on old, tough and hard leaves of the apple tree. The breeding of young fragile caterpillars was more successful on the soft leaves of strong suckers. The leaves of *Juglans* at first were eaten eagerly and abundantly. With the fourth stage however the larvae began th show increased aversion for food and increased mortality. A similar, mortability though not as strikingly noticeabel one was observed with the fourth stage if they were fed on leaves of plum, cherry, or pear trees.

Moreover, the *Morus* treatements brought about the biggest pupae. Measurements of length from pupae which were collected on a pear tree and on a belt for insect-catching fastened on two mulberry trees situated in different places, yielded no significant diferences between those of the two *Morus* populations, whereas a noticeable difference was observed between the morus and the pear populations.

Various artificially infected foliage trees gave negative results for the examination of feeding conditions. The young larvae died during the emerging or shortly after, on account of the unfavourable climatic conditions (great heat and drought).

b. **Study on feeding conditions in the laboratory.** The youngest stages of the larvae gnawed only trough the tissue of the leaves up to the opposite epidermis.

With leaves, if not crinite, there usually was no clear preferance for the upper or for the under part of it, but if crinite only on one side (viz. apple), the incrinite side only was nibbled by the youngest stages of the caterpillar.

The moment, when the caterpillar changed from the nibbling off one side in eating up the intire tissues of the leaves, depended on the condition of the leaves of the same plant. Fed on young and soft mulberry leaves, the larvae changed already towards the end of the second stage; on old and tough leaves they changed only towards the end of the fourth stage in exclusively eating the tissues of the leaves. Fed on appleplumor pear leaves, the nibbling continued until fifth stage.

c. **Experiments on the choice of food.** Mulberry leaves of constant size together with leaves of identical size of another foliage tree were offered to the caterpillar as food. On the basis of quantative evaluations of eaten leaves we were able to establish a specific gradation for all kinds of foliage examined. *Acer negundo* and *Morus* were clearly prefered as food to all other plants. The results were essentially the same as indicated under 2a and as observed in the open during 1952. Since the hosts (in scientific literature kownn as „main host plants") were often considerably weakened and had relatively hard and dry leaves (viz. apple, pear, cherry, plum) because of the great dryness, we had to draw the conclusion that a special optimal disposition of the different hostplants is essential for the nutrition of the Fall webworm.

3. Observations and Studies to the Epidemiology

a. **Experiments in the laboratory.** Experiments in breeding by equal humidity but different temperature proved that the time from the deposition of the eggs to the emerging of the larvae lasted about 14 days at 18°C and 8 days at 24°C.

Also the development of the caterpillars was considerably delayed by a temperature of 18°C and depended at the same time essentially on the kind of food used. Experiments proved that the zero-point for embryonal development was lying near 9° C.

b. **Observations in the open.** The time of development in the open was essentially the same as found in the laboratory. The first generation needed almost 3 month, the second about 1½ months. In 1951 and 52, the lepidopters emerged from the hibernated pupae after about 2 weeks if the average temperature of the day rose above 14°C. In 1952 a third generation appeared, reaching only the 2nd larva stage until the beginning of October. However, a considerable number of the pupae of the 2nd generation did not emerge until the beginning of October.

From the present results we drew the conclusion of a relatively high optimum of development of the insect which, undoubtedly is provided for in the vast fields of the Panonian Plains.

c. **Reasons for the decrease in 1952.** The following facts have to be considered.

Parasites and enemies. *Hyphantria cunea* was attacked by series of native parasites in various stages of development. But, this can not be considered as the only cause for the decrease. The stock of caterpillars already small was still reduced by robbers like wesps, spiders and larvae of golden-eyed flies *(Neuroptera)*.

Climatic factors. They seem to play an important role in the breaking down of the gradation in 1952. The youngest stage of the larvae is especially sensitive to climatic influences. Sudden colds of several days can jeopardize them as much as great heat together with dryness. Both facts occured in the Vojvodina in 1952. Temperatures up to 1,5°C lasting for several days at the emerging of the first generation of caterpillars and, premanently high temperatures together with an extreme low degree of humidity at the time of the 2nd generation's emering weakened the insect considerably. Moreover, there were unfavourable food conditions on

many trees affected by the lack of soil humidity. Parasites and robbers completed the destruction.

Chemical and mechanical control. This should be mentioned in connection with the decrease of the gradation. But the fact has to be emphasized that the second generation was unimportant in places were no control was applied.

4. Control Test on the Fall Webworm

a) Laboratory experiments were made with poisened food (sprayed leaves) in closed cages with airing, partly as Time-Mortality Test in order to examine the specific sensitivity of the different stages and the relation of the effect of poison to the age of the poisened stratom, partly as Dosis-Mortality-Tests to find out the specific lethal Dosis of the different toxical agents. The following agents were used: DDT, BHC, BHC-DDT, Parathion and Dieldrin preparation, food-poison Holfidal and lead arseniate. The detailed results are the following.

The toxic effect of all insecticides considered operated most intensive on the youngest stages of the larvae. The effect, as expected, decreased quickly with the age of the caterpillars and specifically for the different products.

Up to the third stage inclusive, the reaction of the agents examined was approximate equally good, only lead arseniate differed a little.

Lindane and Dieldrin preparations had less effect on the oldest stages, whereas DDT and food-poison Holfidal prooved to be good.

The effects of BHC and Parathion on the examined leaves decreased relative quickly because of the wellknown specific attributes of this agent.

For pure contact poison, especially for DDT, a strikingly quick and intensive stimulating effect was characteristic.

b. **Experiments in the open air.** They mainly ascertained the results found in the laboratory.

In using a large apparatus for the control of *Hyphantria* on *Morus*-trees obvious differences between dusting and spraying could not be observed.

c. **Conclusions on the practical control.** A chemical control ought to be carried out possibly op to the 3rd stage of the larva as for the older stages the amount of agents has to be considerably increased, partly because the old caterpillars begin te spread all over the hosts plants partly because of their greater resistance against toxicants.

Pure BHC products, Parathion, and food poison Holfidal should be effective besides DDT and BHC-DDT preparations to destroy the youngest larvae.

If the attack is slight, mechanical control seems to be most recommendable.

PRILOG BIOLOGIJI I SUZBIJANJU DUDOVCA NA OSNOVU POSMATRANJA I OGLEDA VRŠENIH U MEĐUNARODNOJ LABORATORIJI ZA PROUČAVANJE DUDOVCA NA PALIĆU

Dr. **H. Ehrenhardt** (Heidelberg), Dr. **F. Bachmann** (Wädenswil), Dipl. Landwirt **R. Diercks** (München) i Dr. **W. Vogel** (Wädenswil)

Resime

Ova studija prikazuje rezultate do kojih su autori došli na osnovu opštih zapažanja i eksperimentalnog istraživanja vršenih sa dudovcem (*Hyphantria cunea* Dr.) u Međunarodnoj laboratoriji za proučavanje dudovca na Paliću u vremenu od juna do oktobra 1952 godine.

1. Rasprostranjenost dudovca u Jugoslaviji

Dudovac je 1950 i 1951 godine prouzrokovao velike štete u Vojvodini, pokrajini Jugoslavije koja je od dudovca pretrpela najveće štete. Napad te štetočine je međutim u znatnoj meri oslabio u 1952 godini. U toj godini druga generacija ovog insekta mogla se naći samo sporadično i to isključivo na dudovima. Međutim dudovac je napredovao prema drugim pokrajinama.

2. Prilozi ekologiji i opštoj biologiji

Pokušaji da se proanalizira ovo osetno smanjenje štetočine iziskuju još čitav niz daljih istraživanja s obzirom na fragmentarno znanje biologije ovog insekta u Evropi. Pored opšte biologije, glavni predmet istraživanja je bilo pitanje na koji način utiču biljke hraniteljke i klima na dudovca. Ovaj istraživački rad dao je sledeće rezultate:

Ogledi u vezi sa odgajivanjem u laboratoriji. Kod prosečne temperature od 24—25° C gusenice se pojavljuju u laboratoriji posle 8 dana. Na dudu — biljki hraniteljki — gusenica obično prolazi kroz pojedine stadije za 4 dana. Stadijum lutke traje otprilike 2 nedelje. Ženke žive obično 7—10 dana, dok mužjaci uginu većinom 3—4 dana ranije. Polaganje jaja počinje odmah posle kopulacije i traje 3 dana. Neoplođena jaja se smežuravaju, dobijajući žutu boju.

Gajene pod istim uslovima (ista biljka hraniteljka, prosečna dnevna temperatura 24—25° C i 100% relativna vlažnost) najkraće vreme za koje je postignut potpuni razvoj bilo je 48—49 dana, u slučaju da su gusenice hranjene dudovim lišćem.

Mortalitet gusenica u toku razvoja bio je uvek minimalan ako su one hranjene dudovim lišćem. Gusenice su odbijale da uzimaju lišće divljeg kestena (*Aesculus hippocastanum*) i lipe kao hranu, tako da su tek izlegle gusenice prvog stadijuma zbog toga ginule već u prvom stadiju. Isto se obično dešavalo ako su hranjene starim (tvrdim i čvrstim) lišćem jabuka. Odgajivanje mladih i slabih gusenica uspešnije se obavljalo nežnim lišćem snažnih izbojaka. Prema lišću oraha, koje su gusenice na početku jele proždrljivo i u velikim količinama, one su počele pokazivati averziju tek u četvrtom stadiju, zbog čega je i nastajao povećani mortalitet. Sličan, mada ne toliko izraziti mortalitet zapažen je u četvrtom stadiju ako su gusenice hranjene lišćem šljive, trešnje ili kruške.

Gusenice othranjene dudovim lišćem davale su najduže i najveće lutke. Dužina lutaka koje su sakupljene u prirodi sa dva duda, koji su se nalazili na različitim položajima, nije se bitno razlikovala, dok je ta razlika bila znatna ako se uporedi populacija odgajena na kruški i na dudu.

Veštačko zaražavanje raznih lišćara u prirodi da bi se ispitali uslovi ishrane dalo je negativne rezultate. Mlade larve su uginjavale zbog nepogodnih klimatskih uslova (žega i suša) koji su vladali za vreme njihovog piljenja ili neposredno posle toga.

Rad na ispitivanju uslova pod kojim gusenice koriste hranu u laboratoriji. Larve najmlađih stadija koristile su tkivo lišća na taj način što su ga izgrizale sa jedne strane do suprotnog epidermisa.

Ne bi se moglo reći da je postojala neka naročita probirljivost u pogledu gornje ili donje strane lista kod lišća koje je sa obe strane glatko, dok kod lišća čija je donja strana maljava (kao kod jabuke) samo je glatka strana korišćena od strane gusenica najmlađih stadija.

Momenat kada su odraslije gusenice prelazile sa grickanja jedne strane do potpunog žderanja lisnog tkiva zavisio je od stanja lišća na biljci. Ako je bilo u pitanju mlado i nežno dudovo lišće larve su pravile taj prelaz već pri kraju drugog larvenog stadija, a ako je lišće bilo starije i krtije, onda je taj prelaz padao pri kraju četvrtog larvenog stadija. Na jabuci, kruški i šljivi nagrizanje je trajalo sve do petog stadija.

Ogledi u vezi sa izborom hrane. Vršeno je više ponavljanih ogleda u kojima je dudovo lišće određene veličine zajedno sa komadićima lišća drugih lišćara davano gusenicama pod istim uslovima kao hrana. Na osnovu količinske procene pojedenog lišća bili smo u stanju da ustanovimo specifičnu gradaciju za sve vrste ispitivanih lišćara i mogli smo da utvrdimo da su *Acer negundo* i *Morus* hrana koju gusenice pretpostavljaju svim ostalim lišćarima. Rezultati su bili suštinski isti kao što su prikazani u prethodnom poglavlju, što su potvrdila i zapažanja u prirodi u 1952 godini. Pošto su često biljke hraniteljke, koje se u naučnim radovima nazivaju „glavne biljke hraniteljke", bile znatno oslabljene i imale relativno tvrdo i suvo lišće (kao jabuka, kruška, trešnja, šljiva) zbog jake suše, onda se mora uzeti u obzir i fakat da su postojali specijalni optimalni uslovi kod drugih različitih biljki hraniteljki koji su bili bitni za ishranu dudovca.

3. Zapažanja i proučavanja u vezi sa masovnom pojavom dudovca

Laboratoriski ogledi. Ogledi vršeni sa odgajanjem pod jednakim uslovima vlažnosti, ali pod različitim temperaturama pokazali su da je period od polaganja jaja do piljenja larvi pri temperaturi od 18°C trajao oko 14 dana, a pri temperaturi od 24°C trajao je 8 dana.

Razvoj gusenica takođe je bio znatno usporen pri temperaturi od 18°C, ali je bitno zavisio od vrste hrane koja se davala. Eksperimentima je dokazano da je nulta tačka za embrionalni razvoj bila negde oko 9°C.

Poljski ogledi. Zapažanja su pokazala da je razvojni period u prirodi identičan onom koji je dobijen u laboratoriskim uslovima. Prvoj generaciji bilo je potrebno skoro 3 meseca, a drugoj 1½ mesec. Iz zimskih lutaka 1951 i 1952 godine, leptiri su izletali već posle 2 nedelje ako se prosečna dnevna temperatura pela iznad 14°C. U 1952 godini pojavila

se i treća generacija, koja je međutim do početka oktobra dospela tek do drugog larvenog stadija. Iz znatnog broja lutaka druge generacije leptiri se nisu pojavili sve do početka oktobra.

Iz dosadašnjih rezultata može se zaključiti da postoji relativno visok optimum za razvoj dudovca u Panonskoj Ravnici.

Uzroci smanjenja u 1952 godini. Sledeće činjenice moraju se uzeti u obzir:

Paraziti i predatori. Dudovca napada niz prirodnih neprijatelja u različitim stadijumima njegovog razvitka. Ali oni ne moraju biti jedini uzrok smanjenja. Broj gusenica koji se već sam po sebi smanjivao, stalno je bio umanjivan od grabljivaca kao što su ose, pauci i larve zlatooke *(Neuroptera)*.

Klimatski činioci. Izgleda da su klimatski činioci odigrali važnu ulogu u prelomu kalamiteta (gradacije) 1952 godine. Najmlađi larveni stadiji su naročito osetljivi prema klimatskim uticajima. Iznenadne hladnoće koje mogu da potraju nekoliko dana mogu da ih unište u istoj meri kao i žega sa sušom. I jedno i drugo desilo se u Vojvodini 1952 godine. Temperature do 1.5°C koje su trajale nekoliko dana baš kada su se gusenice prve generacije pilile i stalno visoke temperature praćene ekstremno niskom vlažnošću u vreme kad su se gusenice druge generacije pilile, znatno su oslabile štetočinu. Pored toga, postojali su i nepovoljni uslovi za ishranu pošto su mnoga drveća oskudevala u vodi. Paraziti i grabljivci upotpunili su uništenje.

Borba protiv dudovca. Ona treba da se spomene u vezi sa smanjenjem gradacije, ali se mora naglasiti činjenica da je gradacija opala i na onim mestima u kojima nisu primenjivane iole važnije mere borbe.

4. **Istraživanja u vezi sa suzbijanjem dudovca**

U laboratoriji su vršeni ogledi sa otrovanom hranom (prskanim lišćem) u zatvorenim kavezima i kavezima sa aeracijom i njihov cilj je bio delom da pokaže *vreme mortaliteta* (da bi se ispitala specifična osetljivost raznih stadija i odnos uticaja otrova na starost zatrovanog materijala) a delom *letalna doza* (da se pronađe specifična doza raznih otrovnih agenata). Upotrebljena su sledeća sredstva: DDT-, HCH-, HCH-DDT-Parathion, Dieldrin preparati i utrobni insekticidi Holfidal i olovni arsenat. Postignuti su sledeći rezultati:

Toksični efekat svih insekticida koji su uzeti u obzir bio je najveći, kao što se moglo i očekivati, kod najmlađih guseničnih stadija; on se brzo smanjivao sa starošću gusenica ali specifično za svako od upotrebljenih sredstava.

Sve do uključivo trećeg stadija, reakcija ispitivanih sredstava bila je približno podjednako dobra, samo što je donekle olovni arsenat podbacio.

Kod starijih stadija podbacili su preparati Lindan i Dieldrin; DDT i utrobni insekticid Holfidal dali su dobre rezultate.

Efikasnost HCH i Parathion preparata na ispitivanom lišću smanjila se dosta brzo zbog dobro poznatih osobina ovog agenta.

Neobično brz i porazan uticaj bio je karakterističan pri primeni čisto kontaktnih otrova, naročito DDT-a.

Poljski ogledi. Oni su uglavnom potvrdili rezultate dobijene u laboratoriji.

Upotrebom velikih aparata za suzbijanje dudovca na dudovima u prirodi nije se mogla pokazati neka očigledna razlika bilo da je vršeno prskanje ili zaprašivanje.

Zaključci za praksu. Hemisku metodu borbe treba primeniti pre trećeg larvenog stadijuma, pošto se za starije stadijume mora upotrebiti znatno veća količina insekticida, a i zbog toga što se starije gusenice razmile po celoj površini biljke hraniteljke. Za suzbijanje najmlađih stadija larvi efikasni su pored DDT i HCH-DDT preparata isto tako i čisti preparati HCH, Parathion i utrobni otrov Holfidal.

Ako napad nije jak, mehaničke mere borbe izgleda da su najpreporučljivije.

(Primljeno 5. XII. 1952)

Ing. **Milunka Bogavac**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

NEKA ZAPAŽANJA O PARAZITIMA DUDOVCA

Uvod

Velike štete koje je dudovac počeo da pričinjava već prvih godina svoje pojave kod nas, nametnule su potrebu da se pristupi što detaljnijem proučavanju njegovog načina života i pronalaženju efikasnih mera suzbijanja. Osim toga, kako su već 1950 godine, odmah po njegovom otkrivanju kod nas, na njegovim gusenicama i lutkama utvrđene neke parazitne osice i muve, to je bilo od interesa proučiti te parazite, i to tim pre, što paraziti dudovca u Americi, otkuda potiče ova štetočina, imaju, kako izgleda, najveću ulogu u sprečavanju njegove masovne pojave. Trebalo je utvrditi koje su domaće vrste parazita prešle na dudovca i kakva je njihova uloga.

Na jednom sastanku Odbora za zaštitu bilja Komisije za poljoprivredu, šumarstvo i veterinarstvo SAN-a, održanom marta 1951 god., dogovoreno je da se na teritoriji NR Srbije rad na proučavanju dudovca tako podeli, što bi Pokrajinski zavod za poljoprivredna istraživanja u Novom Sadu uneo u svoj program rada proučavanje biologije i mera suzbijanja dudovca, a Institut za zaštitu bilja u Beogradu proučavanje parazita dudovca.

Za ovaj rad Institut je u proleće 1951 god. izabrao Palić kod Subotice, i to zbog toga što je dudovac u tome kraju najpre prešao iz Mađarske, pa se moglo pretpostaviti da se u međuvremenu, tj. u periodu od 1948—1951 uspostavio određen odnos između raznih domaćih parazitnih insekata i tog za našu faunu i za njih novog domaćina. Osim toga, Palić se nalazi u jednom prostranom voćarskom reonu, u blizini ima i šuma, a na samom Paliću nalazi se oveći park od raznovrsnog drveća. Ove okolnosti pružale su mogućnost da se problem primljen u rad svestrano prouči.

U leto 1951 god. Institut je na Paliću osnovao jednu poljsku laboratoriju za proučavanje parazita dudovca. Prostorije su stavljene na raspolaganje od Gradske ekonomije, a Gradski narodni odbor u Subotici dosta je doprineo radu laboratorije, time što je uvek, kada je trebalo, stavljao na raspolaganje kola za obilazak terena. Zbog toga se osećamo obaveznim prema drugovima iz poljoprivrednog odeljenja, a naročito prema drugu Svetozaru S t e v a n o v u, tada pomoćniku poverenika za poljoprivredu i inž. Gojku P i v a r u, inspektoru za zaštitu bilja. Naš rad dosta je

potpomogao i inž. I v i ć, direktor Srednje poljoprivredne škole u Subotici, čiji su nam đaci pomagali u laboratoriji kad god je to bilo potrebno.

Proučavanje parazita nastavljeno je i u 1952 god. i to u Međunarodnoj laboratoriji za proučavanje dudovca, koju je u proleće te godine osnovao na Paliću Institut za zaštitu bilja, o čemu je već pisano. U radu na proučavanju parazita dudovca učestvovao je u 1952 godini još jedan stručnjak. Ekološkom institutu SAN-a predloženo je da inž. Pelagija S i s o j e v i ć, koja radi na tahinama, uzme na proučavanje tahine, parazite dudovca, a u prvom redu vrstu *Exorista fallax* Meig., što je Ekološki institut i prihvatio.

Za dobar smeštaj Međunarodne laboratorije dugujemo naročitu zahvalnost potpretsedniku Gradskog narodnog odbora u Subotici, drugu S a b o u, čijom su zaslugom obezbeđene podesne prostorije za rad, kao i izvestan materijal. Istu zahvalnost dugujemo i drugu Svetozaru S t e v a n o v u, direktoru poljoprivrednog dobra na Paliću, kao i drugu Kosti M e d a k o v i ć u, direktoru Zoološkog vrta na Paliću, koji su omogućili izgradnju insektarijuma, kao i drugih stvari, neophodnih za rad u laboratoriji.

Pre nego što pređemo na izlaganje o svojim zapažanjima o parazitima dudovca ukratko ćemo se osvrnuti na razvoj dudovca u 1950, 1951 i 1952 godini, kao i na ulogu koju su imali razni predatori u redukciji dudovca, jer nam je duži boravak na terenu omogućio da prikupimo podatke i o ovim pitanjima.

Razvoj dudovca u 1950, 1951 i 1952 godini *

Dudovac je kod nas utvrđen tek početkom meseca jula 1950 god., tako da se ne zna kada su se pojavili prvi leptiri u proleće te godine, niti pak kako je tekao razvoj prve generacije. Početkom jula nađeni su leptiri prve generacije, a krajem avgusta našli smo odrasle gusenice druge generacije kako se razilaze po zidovima kuća radi čaurenja. Istoga dana našli smo već i lutke. Gusenice VI stadijuma nalazili smo tokom čitavog meseca septembra. Polovinom septembra našli smo jaja, kao i gusenice I stadijuma III generacije. U ovoj godini, prema obaveštenju dobivenom na terenu, gusenice III generacije napravile su golobrst na drumu Kula—Srpski Krstur. U novembru smo još nalazili gusenice raznih stadijuma, koje su se vrlo teško kretale po zidovima kuća, iznurene od gladi i promrzle od hladnoće. U to vreme, usled ranih mrazeva, nije se moglo naći zelenog dudovog lišća.

Prvi leptiri u proleće 1951 godine nađeni su od 6 do 11 maja. Na Paliću su nađeni 11 maja. Masovan odlazak gusenica na čaurenje pada oko 9 jula, kada smo našli i nekoliko sveže učaurenih lutaka. Prve leptire I generacije našli smo 16 jula. Toga dana na tri stabla duda u dvorištu laboratorije na Paliću uhvatili smo 145 leptira, od toga 72 mužjaka i 63 ženke. Sutradan smo na tom istom mestu uhvatili samo dva mužjaka i dve ženke, tokom sledećih dana takođe smo nalazili samo pojedinačne primerke. Masovna pojava leptira ove generacije na Paliću i u mestima oko

*) U tablama VII do XIII prikazani su razvojni stadijumi dudovca koje smo proučavali krajem 1950 godine. Rezultati ovog rada biće objavljeni drugom prilikom. Snimci su napravljeni u Institutu od ing. P. K o p č a l i ć a kojemu i ovom prilikom zahvaljujemo na učinjenoj usluzi.

Subotice bila je 18 jula. Pojedinačne primerke leptira nalazili smo sve do 21 avgusta. Gusenice II generacije počele su da se razilaze radi čaurenja po stablima i zidovima kuća 19 avgusta, a masovan odlazak ovih gusenica na čaurenje bio je između 4 i 15 septembra. Te godine smo napustili teren 20 septembra i dalje nismo pratili razvoj dudovca. Osim toga, ne raspolažemo obaveštenjima da li je i u toj godini dudovac imao treću generaciju.

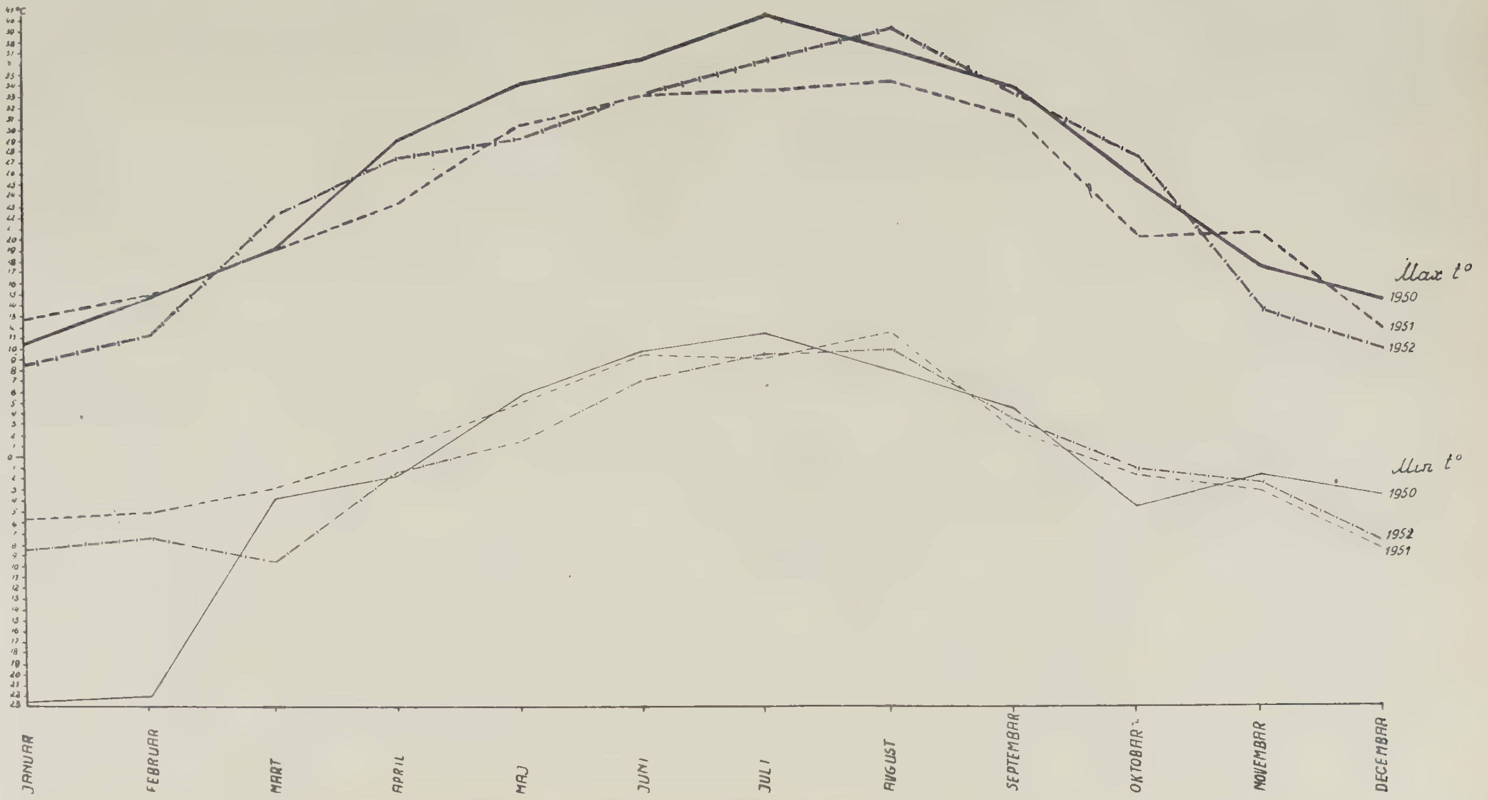
U 1952 godini prvi leptiri pojavili su se 23 aprila na Paliću, sedamnaest dana ranije nego u 1951 godini. Najveći let leptira bio je između 4 i 8 maja. Poslednjeg leptira našli smo 9 juna. Prva jaja našli smo 26 aprila, a gusenice I stadijuma 10 maja. Masovan odlazak gusenica na čaurenje bio je 10 jula, dok smo prve lutke našli već 7 jula. Prve leptire prve generacije našli smo 12 jula, a prva jaja 16 jula. Prve lutke II generacije našli smo 23 avgusta, leptire nismo zapazili, ali smo 3 septembra našli jaja treće generacije, iz kojih su se 10 septembra ispilile gusenice. Usled zahlađenja koje je nastupilo u oktobru priličan broj gusenica uginuo je. One koje su se održale nalazile su se 8 oktobra u III stadijumu.

Graf. 1 prikazuje minimalne i maksimalne mesečne temperature u godinama 1950—1952. U Graf. 2 navedene su minimalne i maksimalne temperature za mesec april i maj 1952 god. i kojima se može objasniti tako velika vremenska razlika u pojavi leptira u 1951 i 1952 godini. U mesecu aprilu 1952 god., posle trinaestodnevne periode tokom koje je vladala temperatura od preko 20^0 C, došlo je do pojave leptira, a 1951 godine leptiri su se pojavili 11 maja, isto tako posle periode od 13 dana, tokom koje je temperatura bila iznad 20^0 C.

Pored praćenja razvoja dudovca stalnim obilaskom terena u toku prethodnih godina, u 1952 godini odabrali smo na Paliću u blizini laboratorije nekoliko stabala sa jajnim leglima dudovca i svakodnevim pregledom pratili razvoj dudovca u prirodi. Međutim, ni u prvoj, ni u drugoj generaciji nismo mogli ove oglede da sprovedemo do kraja usled raznih okolnosti. Napad osa na gusenice dudovca, o čemu će kasnije biti reči, naročito na one koje su se nalazile u blizini kuća, gde smo imali oglede, dozvoljavao nam je da pratimo razvoj samo do V stadijuma, jer su ose likvidirale sve gusenice iz gnezda. U drugoj generaciji, pored osa jako su smetale visoke temperature, koje su smrtonosno delovale na tek ispilele gusenice. No i pored toga možemo da damo izvesna obaveštenja o razvoju pojedinih stadijuma dudovca u 1952 godini. Embrionalni razvoj trajao je u mesecu maju 23 dana kod srednje dnevne t^0 od $15{,}6^0$C, u junu 13 dana kod srednje dnevne t^0 od 20^0 C, a u julu 11 dana kod srednje dnevne t^0 od $23{,}7^0$ C. Dužina razvoja od I—IV guseničnog stadijuma iznosila je kako u mesecu junu, tako i u julu od 5 do 7 dana.

Dok je 1951 godina bila vrlo pogodna za razvoj dudovca, naročito u II generaciji zbog redovnih padavina (gusenice dudovca zahtevaju vlažnost i one se dobro mogu odgajiti na 100% vlažnosti), one su u 1952 godini imale vrlo nepovoljne klimatske uslove za svoj razvoj. Naročito su ti uslovi bili nepovoljni za gusenice prvog stadijuma. Posle mrazeva u mesecu maju od $-1{,}1^0$ C, nalazili smo izvestan broj tek ispilelih i odmah uginulih gusenica. Niske temperature nisu škodile samo jajima, a isti je slučaj bio i kod visokih temperatura od 39^0 C u mesecu julu. Visoke temperature znatno su više uticale na mortalitet gusenica I stadijuma nego

Graf. 1


Max t°
1950
1951
1952
Min t°
1950
1952
1951
JANUAR
FEBRUAR
MART
APRIL
MAJ
JUNI
JULI
AVGUST
SEPTEMBAR
OKTOBAR
NOVEMBAR
DECEMBAR

niske, tako da smo u mesecu julu nalazili znatno veći broj ispilelih i uginulih gusenica.

Jačina napada dudovca i štete od njega u 1952 godini

Kao što je iz ranije objavljenih članaka o dudovcu poznato, u 1951 godini došlo je do jakog napada dudovca, naročito u II generaciji. Tada je bilo teško naći neko stablo bez gusenićnog legla, a dudove i pajavce neobrštene. Prema jačini napada u 1951 g. moglo se očekivati da će napad dudovca u 1952 g. biti veliki, što je potvrdio i pregled lutaka prvih meseca 1952 godine. U pukotinama stabala nalazili smo veliki broj lutaka, od kojih je minimalan broj bio parazitiran ili napadnut od raznih gljivica. Broj leptira u proleće 1952 g. kao i broj odloženih jaja znatno su premašivali taj broj u II generaciji 1951 g. Dok smo u julu 1951 god. na Paliću nalazili 10—20 leptira po jednom stablu, u proleće 1952 god. zidovi su se beleli od njih. Na manjim stablima dudova i pajavca nalazilo se 20 do 30 jajnih legala, a na većim stablima i preko 100. Ženke su jaja polagale na raznovrsno drveće i šiblje: na jabuku, dunju, trešnju, višnju, bagrem, lesku, jorgovan, kajsiju i na plodove kajsija, što nije bio slučaj u 1951 god. Jaja su polagana sa donje strane lista, a bilo je i češćih slučajeva da smo ih nalazili i sa gornje strane lista. Na jednom listu često smo nalazili i po 2—3 jajna legla. Ženka bi se zadržavala na jednom listu i po pet dana, tj. dok ne bi položila sva jaja. Broj jaja u jajnim leglima jako je varirao, nalazili smo od 92 do 1.126, a prosečno je bilo od 500—700. Iz Tab. 1 vidi

Tab. 1

Broj jaja u gomilicama kod dudovca proletnje generacije 1952 god.

Number of eggs of *H. cunea* of the 1st generation in one cluster

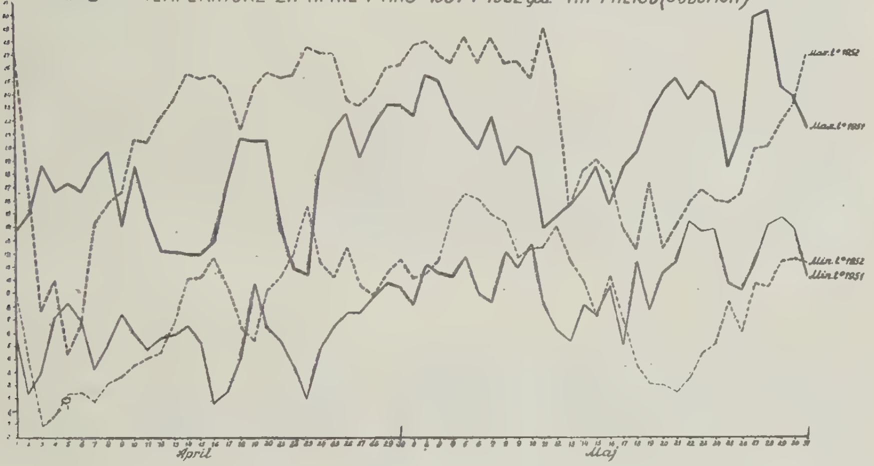
R. broj	Drvo na kojem je leglo nađeno	broj jaja zdrava	broj jaja osušena	R. broj	Drvo na kojem je leglo nađeno	broj jaja zdrava	broj jaja osušena
1	beli dud	446	—	19	dud	550	24
2	„	1.126	5	20	beli dud	372	14
3	„	1.086	1	21	zova	720	7
4	„	700	5	22	„	695	12
5	dunja	619	2	23	beli dud	683	23
6	beli dud	541	5	24	„	776	4
7	„	547	20	25	crni dud	756	6
8	crni dud	467	4	26	pajavac	689	2
9	beli dud	272	44	27	crni dud	690	19
10	dud	636	13	28	beli dud	399	21
11	crni dud	680	20	29	bela topola	724	27
12	„	477	7	30	dud	742	45
13	višnja	519	15	31	„	639	4
14	crni dud	273	71	32	„	869	28
15	„	92	7	33	„	586	11
16	„	551	7	34	„	491	—
17	„	494	35	35	jabuka	777	22
18	„	687	14				
		normal	dried				

number of eggs

se broj jaja u jajnim gomilama. No i pored pojave ovako velikog broja leptira, kao i mnogobrojno odloženih jaja, šteta od dudovca nije bilo u 1952 godini, naročito u II generaciji, kada se vrlo teško moglo naći neko gusenično leglo. O tome, šta je uticalo na redukciju dudovca u ovoj godini mnogo se diskutovalo među stručnjacima. Navodilo se, da je po sredi uticaj nepovoljnih klimatskih prilika, združen sa prirodnim neprijateljima dudovca, raznim pticama, predatorima i parazitima, ili pak da je to bila posledica dobro organizovane borbe koja je vođena od same pojave leptira (sakupljanjem leptira), pa do odraslih gusenica.

Mnogobrojna prskanja koja su na Paliću izvršena kako u svrhu suzbijanja dudovca, tako i protiv nekih drugih štetočina, kao što su šljivine ose, jabučni smotavac i dr., davala su odlične rezultate, naročito kod

GRAF 2 TEMPERATURE ZA APRIL I MAJ 1951 I 1952 god. NA PALIĆU (SUBOTICA)



gusenica I i II stadijuma. Osim toga, usled suše nije bilo potrebno više puta prskati, jer je dejstvo pojedinih insekticida trajalo i tri meseca. Mehanička borba dala je takođe odlične rezultate. Seljaci, koji su prošle godine imali toliko muka sa odraslim gusenicama i branili se od njih na sve moguće načine, ove godine nisu čekali naredbu pa da počnu sa skidanjem legala. Oni su vrlo marljivo pretraživali stabla i skidali jajna legla i gusenična gnezda. Ovakvi primeri, kao i primer Čikerije, mesta blizu Subotice, gde protiv I generacije nije vođena borba i gde je došlo do izvesnih šteta usled velikog broja gusenica, prvobitno su nas naveli do zaključka da treba zahvaliti akciji protiv dudovca što u ovoj godini nije došlo do šteta. Jasno je da smo smatrali, da je uspeh uvećan i dejstvom prirodnih neprijatelja dudovca. Slučaj koji se pak desio sa II generacijom dudovca u Čikeriji, pokazao nam je da nismo imali pravo, i da se dudovac u Jugoslaviji nalazi relativno kratko vreme, da ga dovoljno još ne poznajemo a da bi mogli da dajemo neke zaključke po ovom pitanju. Kao što smo gore napomenuli, dudovca je bilo dosta u I generaciji u Čikeriji, tako da je na pojedinim stablima bresta, duda, vrbe i topole izazvao golobrst. Procenat parazitiranih lutaka iznosio je svega 34,7%. Međutim, u toku II

generacije, u šumi, gde je ranije gusenica bilo u izobilju, nisu se mogle naći uopšte gusenična gnezda, niti pak jajna legla. Ista je situacija bila i u samom selu, gde su se vrlo retko mogla naći pojedina gnezda, ma da ni ovog puta seljaci nisu vršili neka čišćenja. Na koji način je došlo ovde do redukcije dudovca ne bi se moglo objasniti, pa sa tim u vezi ni sve ono što se desilo u 1952 godini.

Biljke hraniteljke dudovca

U 1952 godini dudovca smo našli na mnogo manjem broju raznih biljaka nego u prošloj godini, ali smo ga ipak u toj godini našli na nekim biljkama koje do sada kod nas nisu registrovane kao njegove biljke hraniteljke bilo zbog toga što stvarno gusenice ranije nisu bile nađene na njima, bilo što nije bila određena vrsta drveta. To su

krhka vrba — *Salix fragilis* L.
leska — *Corylus avellana* L.
sremza — *Prunus padus* L.
judino drvo — *Cercis siliquastrum* L.
Synpharicarius arbiculatus Mch. *)

Zapazili smo, da su gusenice dudovca te godine radije jele brest nego dud, tako da smo u čikerijskoj šumi nalazili sasvim obrštene brestove pored načetih dudova, što se slaže sa podacima iz američke literature.

Brojčani odnos između leptira sa belim i leptira sa šarenim krilima

Prema američkoj literaturi dudovac ima dve forme: *Hyphantria cunea* Dr. kod koje leptiri imaju na prednjim krilima rasute crne tačke (Tabla VII a) i *Hyphantria textor* Harris, forma sa čisto belim krilima (Tabla VII b). Obe forme se javljaju kako kod nas tako i u Mađarskoj i u Austriji. Oni prvi se javljaju kod nas uglavnom u proleće, a ređe u leto. U proleće 1952 god. broj mužjaka prvo pomenute forme iznosio je više od 50%, dok se broj ženki kretao od 9—21%. (Vidi Tab. 2).

Tab. 2

Brojčani odnos leptira sa belim i sa šarenim krilima
Relation between the spotted and the spottless moths

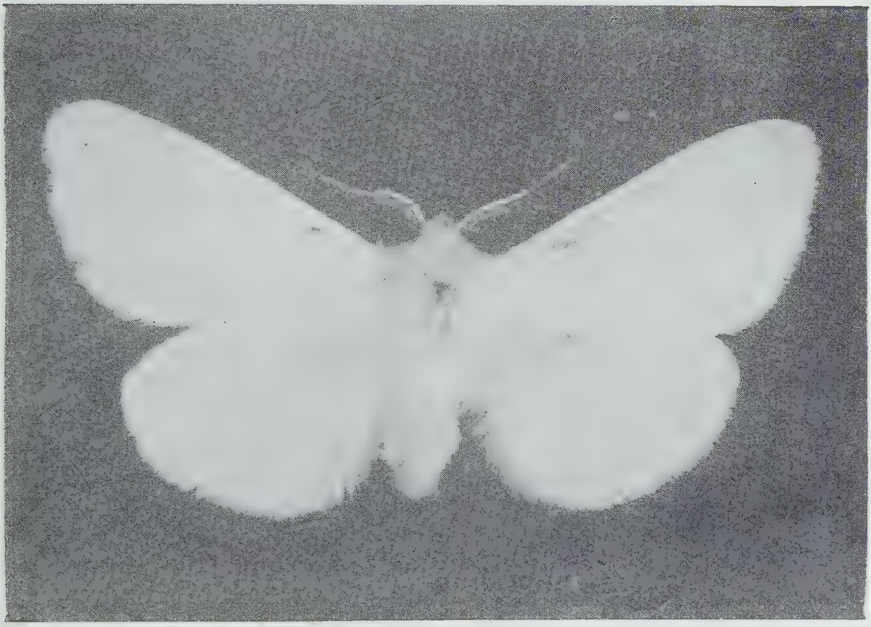
Red. broj	Lokalitet	Ukupno	belih	šarenih	%	Ukupno	belih	šarenih	%
1	Bajmok	224	92	132	58,92	194	162	32	16,49
2	Palić	571	250	321	56,21	371	197	78	21,02
3	Hajdukovo	152	75	77	50,65	154	140	14	9,09
	locality	total	spot-tless	spotted					

Prema podacima H. Böhm (1) u Austriji je te iste godine broj tih mužjaka bio minimalan, na 1.000 imaga prosečno je samo 20 bilo sa šarenim krilima, a od toga broja samo su 2 bile ženke.

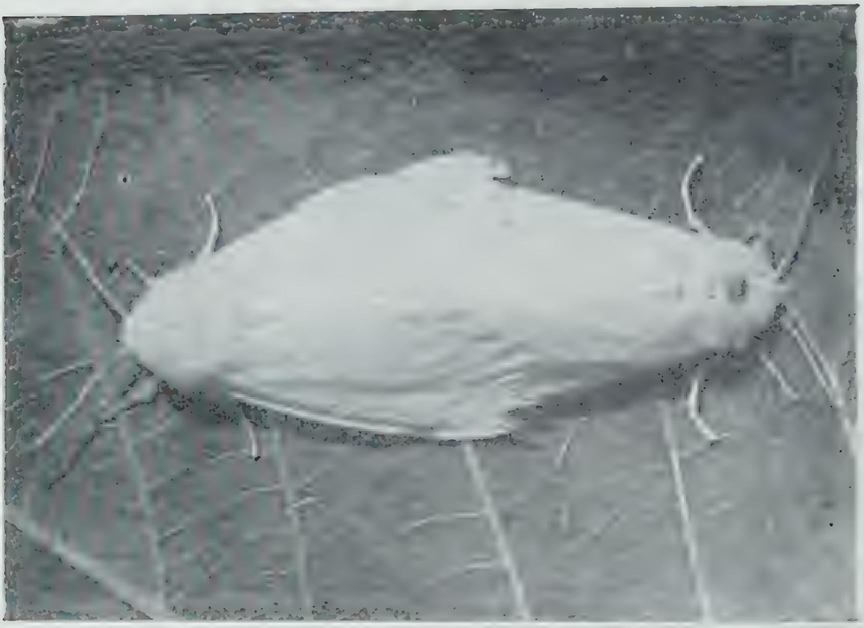
---

*) Determinaciju je izvršio ing. Branislav Jovanović (Šumarski fakultet, Zemun), kome ovom prilikom zahvaljujemo.

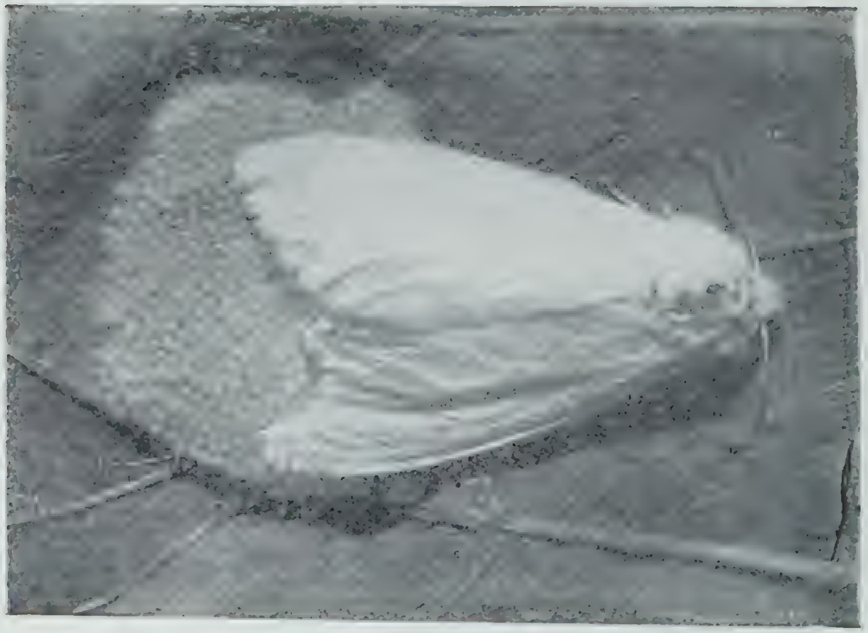
a) *Hyphantria cunea* Dr. (tipična forma)



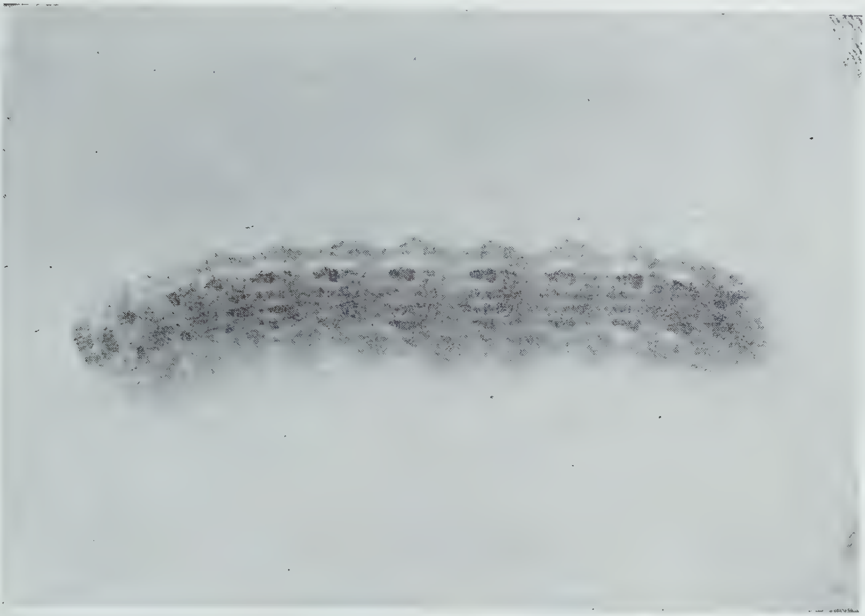
b) *Hyphantria textor* Harris (forma sa belim krilima)



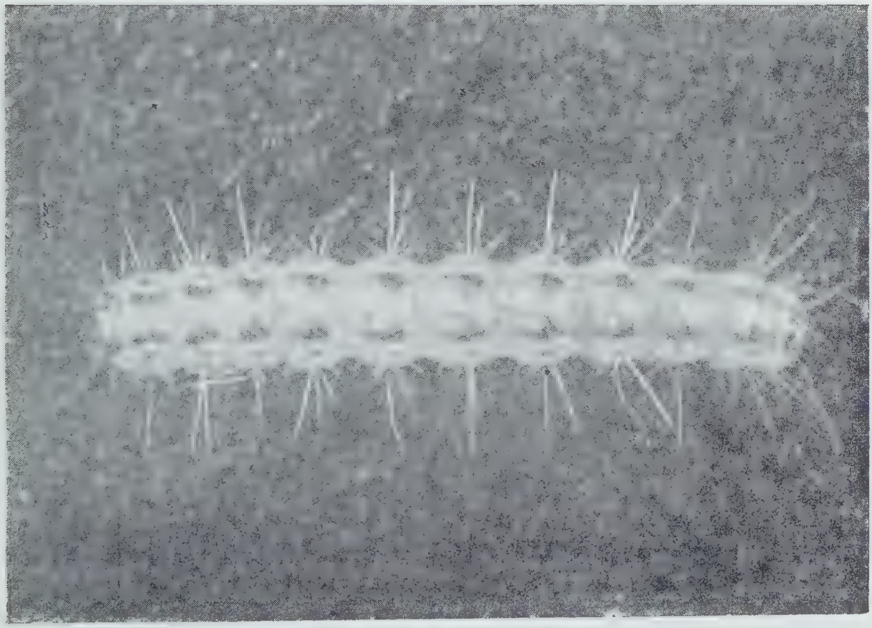
a) Dudovac u parenju — Copulation



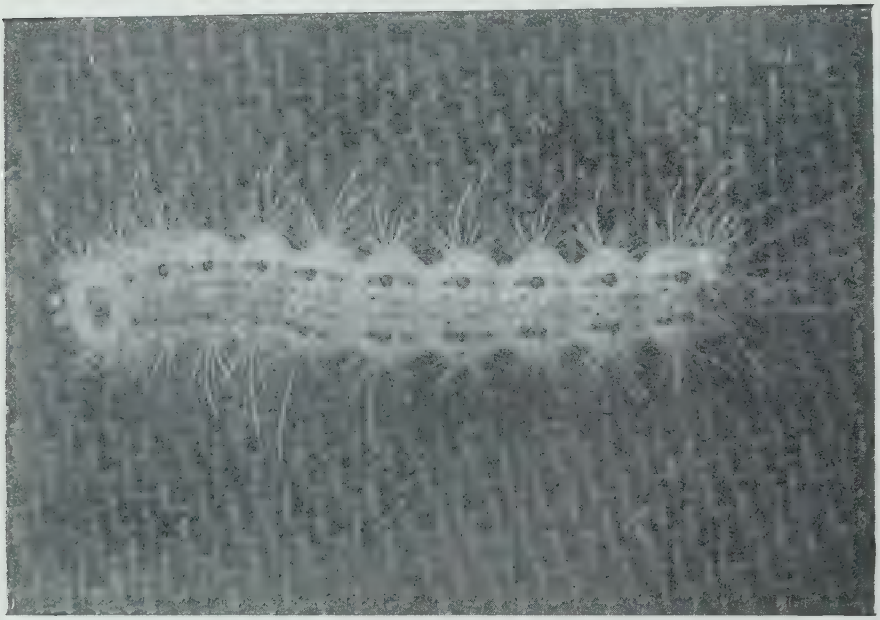
b) Ženka pri polaganju jaja — Oviposition



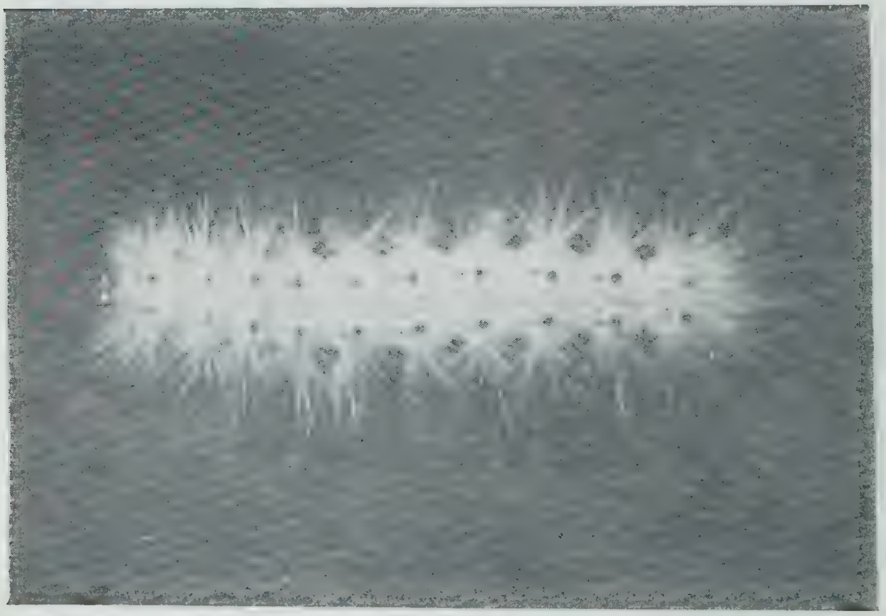
a) Gusenica dudovca II stadijuma — Caterpillar of the second instar



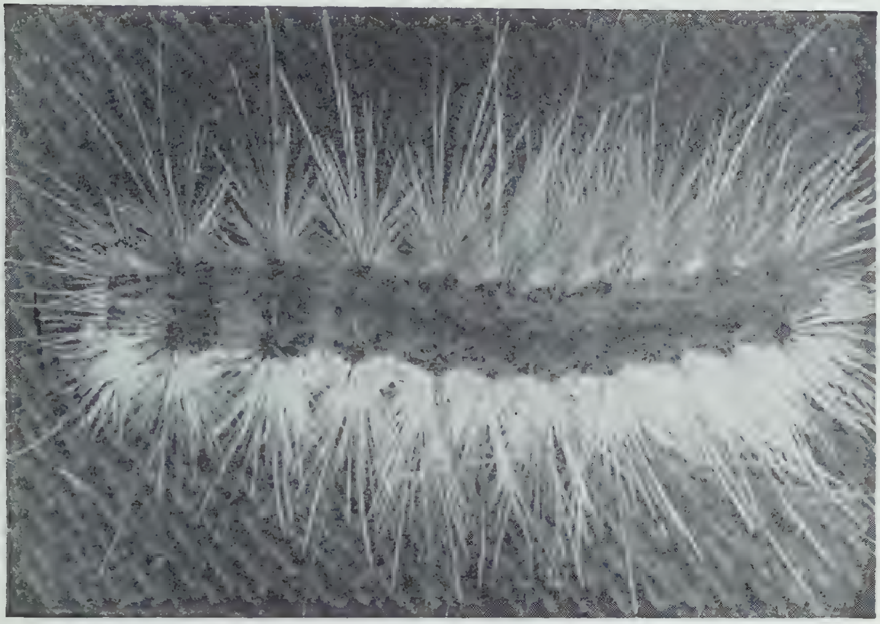
b) Gusenica dudovca III stadijuma — Caterpillar of the third instar



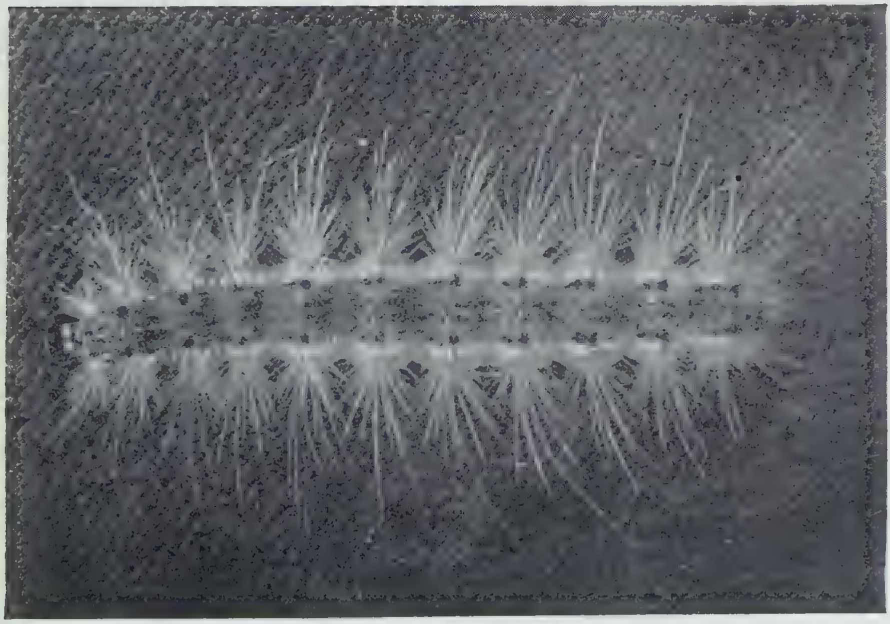
a) Mlada gusenica IV stadijuma neposredno posle presvlačenja — Young caterpillar of the forth instar after lining



b) Gusenica IV stadijuma pre presvlačenja — Caterpillar of the forth instar befor lining



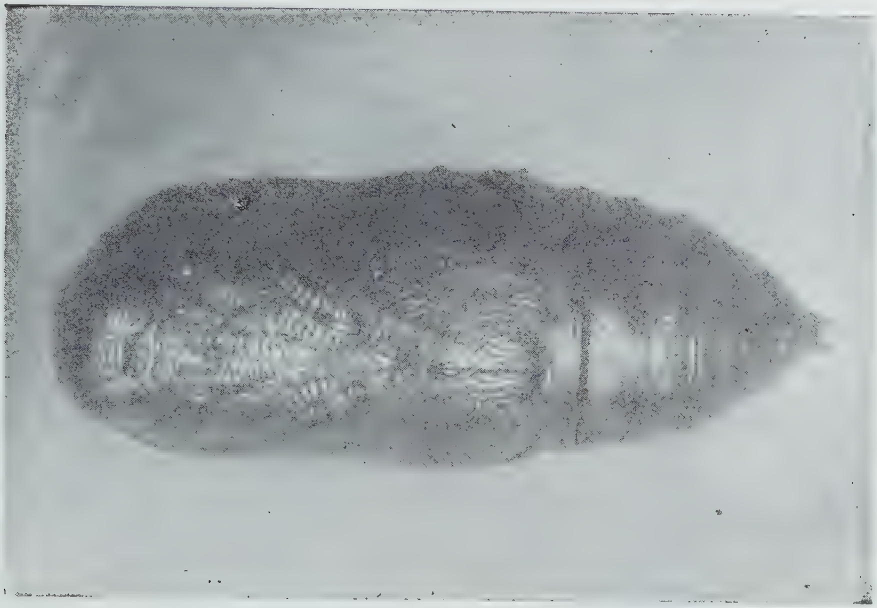
a) Gusenica V stadijuma — Caterpillar of the fifth instar



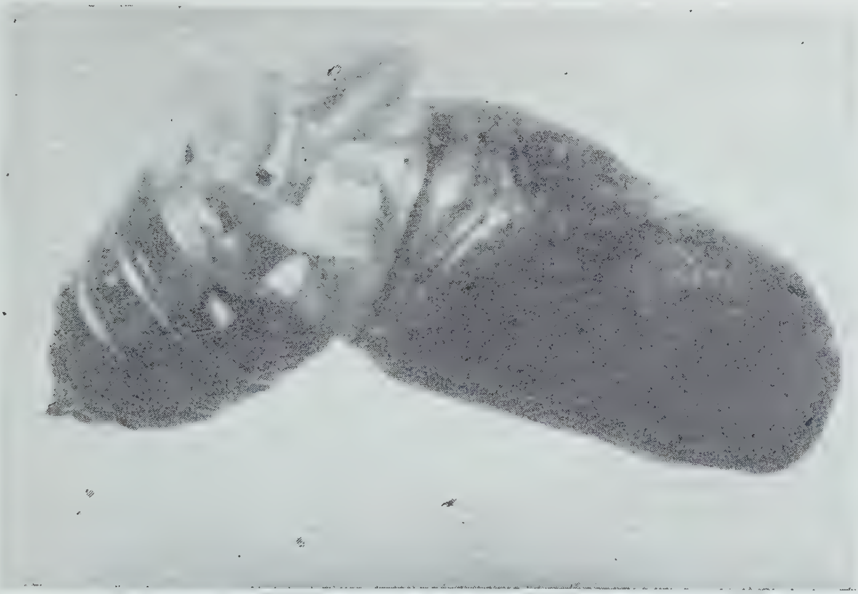
b) Gusenica VI stadijuma — Caterpillar of the sixth instar

a) Gusenica pri pravljenju kokona — Caterpillar making his cocoon

b) Poslednje presvlačenje — The final lining



a) Lutka dudovca — The pupa



b) Lutka dudovca puna odraslih larvi od *Psychophagus omnivorus* — Pupa of *H. cunea* with larvae of *Ps. omnivorus*

a) Kokoni od *Apanteles plutellae* i gusenice dudovca na lišću — Cocons of *A. plutellae* and caterpillars of *H. cunea*

b) Gore: gusenica dudovca sa larvom *A. plutellae;* dole: larva *A. plutellae* napušta gusenicu — Above: a caterpillar of *H. cunea* with a larva of *A. plutellae;* below: a larva of *A. plutellae* leaving a caterpillar

Uloga predatora, ptica i bolesti u redukciji dudovca

Uloga predatora u redukciji dudovca nije se osetila u toku prvih dveju godina praćenja razvoja dudovca kod nas. U 1950 god. nismo zapazili ni jednog predatora. Sledeće godine pojavila se zlatooka (*Chrysopa perla* L.) kao predator jaja. U 1952 godini naglo se povećao broj predatora a njihova uloga u pojedinim slučajevima bila je od presudnog značaja za razvoj dudovca. Te godine utvrdili smo sledeće predatore: ose (*Pollistes gallicus* L.), mravi (*Formicidae*), razne vrste poljskih stenica (*Pentatomidae*), razni pauci (*Arachnoidaea*) i grabljive muve (*Asilidae*).

Od gore nabrojanih predatora najviše smo sretali zlatooku i osu. Ose su igrale naročitu ulogu u likvidaciji gusenica dudovca. U blizini kuća gde se nalaze osinjaci, nije se moglo naći nijedno gusenično leglo koje nije bilo oštećeno ili likvidirano od osa. Ose su izvlačile iz gnezda gusenice III i IV stadijuma. a ponekad se hranile i gusenicama V stadijuma. Kod napada na gnezdo ose bi čeljustima razderale paučinu i odatle izvlačile gusenice, koje bi najpre sažvakale a onda odnosile u svoje gnezdo. Da bi se ocenila uloga koju su ose imale u redukciji dudovca, u toku dva dana zabeležen je kod dva različita gnezda broj doletelih osa, kao i broj odnesenih gusenica. Prvog dana osmatranja 23 juna 1952 god., (dan je bio sunčan i bez vetra) na gnezdo je doletelo 107 osa a odneto je 10 gusenica. Drugog dana (koji je bio oblačan sa nešto vetra) doletelo je na gnezdo 89 osa koje su odnele 5 gusenica. Najveći broj doletelih osa, kao i najveći broj odnesenih gusenica bio je u podnevnim časovima, od 10 do 12 sati. Kako su tih dana vladale velike vrućine, zbog kojih se nije moglo stajati stalno na jednom mestu i vršiti osmatranje, postavljen je jedan drugi ogled. Obeležili smo tri gnezda u kojima su se nalazile gusenice III—IV stadijuma, prebrojali gusenice i svakodnevnim brojanjem beležili smo broj nestalih gusenica (Tab. 3).

Tab. 3

Dan osmatranja	I	II	III	IV	V	VI	VII
	Smanjenje broja gusenica u gnezdima						
Gnezdo br. 1	23	14	11	7	1	0	
„ „ 2	32	29	25	25	7	1	0
„ „ 3	35	15	4	10	2	0	

Ovakav način posmatranja nije se pokazao tačan. U gnezdu br. 3 četvrtog dana posmatranja broj gusenica u gnezdu bio je veći nego prethodnog dana. Do ovog je došlo usled toga što su gusenice preko celog dana bile uznemiravane od predatora i radi toga su za vreme dana napuštale gnezdo i udaljavale se od njega, obrazujući novu paučinu ili se zavlačile u druga gnezda. Pred izlazak sunca i kasnije dolazilo je do prve migracije gusenica, koje se nisu mnogo udaljavale od prvobitnih gnezda. Ako se radilo o gusenicama I i II stadijuma, one su prelazile na drugi ili treći list iste grančice, dok su gusenice III i IV stadijuma prelazile na susedne grane.

Aktivnost zlatooke u 1952 god. bila je znatna, no i tada je češće napadala jaja nego gusenice. Na terenu smo je nalazili kako se hrani

gusenicama I i II stadijuma, a u laboratoriji je napadala i gusenice III stadijuma.

Uloga m r a v a u redukciji gusenica nije bila velika. Kod jednog gnezda nalazili smo po nekoliko mrava koji su obilazili oko gnezda i čekali da se pojavi gusenica, često su upadali u gnezdo kroz rupu na paučini i otuda pokušavali da izađu sa gusenicom. Na taj način nisu uvek uspevali da dođu do plena, a često bi se i sami jedva ponovo izvukli iz paučine.

P a u c i su bili mnogo efikasniji u redukciji gusenica nego mravi. Oni su u tome naročito uspevali zbog brzine kojom su dolazili do plena. Stajali su razapeti i nepomični kod gnezda i čekali na gusenice, vrlo spretno bi ih hvatali i za tren oka isisali a zatim su ponovo zauzimali nepomični položaj. Hranili su se gusenicama I, II i III stadijuma, što je bilo potvrđeno i laboratorijskim ogledom. Jedan pauk uspevao je da u roku od 10 minuta isisa četiri gusenice. S t e n i c e su takođe napadale gusenice do IV stadijuma. G r a b l j i v e m u v e napadale su imaga dudovca retko.

Pored pomenutih insekata veliku ulogu u redukciji dudovca u 1952 godini imali su i vrapci i kukavice.

Još prethodne godine zapazili smo da se vrapci hrane leptirima dudovca. Naročito su ženke bile njihove žrtve jer su za vreme polaganja jaja u toku dva dana ostajale nepomično na jednom mestu. Vrapci su lako hvatali leptire, pojeli bi samo trup, dok su se krila nalazila svuda rasturena oko stabala. Ove godine njihovo korisno dejstvo bilo je još veće i na terenu smo redovno sretali ljude koji su nam pričali o tome. Do ove godine nije bilo zabeleženo da se neka ptica ili životinja hrani odraslim gusenicama dudovca.

Imali smo, istina, 1951 god. mogućnost da u Zoološkom vrtu na Paliću posmatramo kako majmuni i rode jedu gusenice. U 1952 god. zapaženo je u čikerijskoj šumi da su se kukavice hranile odraslim gusenicama.

Pri obilasku terena avgusta 1950 g. zapazili smo ispod stabala na cesti Novi Sad—Temerin veliki broj uginulih gusenica VI stadijuma. Mnogo uginulih gusenica skoncentrisanih oko debla drveća nailazili smo i u 1951 g. Radilo se, kao i prvog puta, o gusenicama VI stadijuma II generacije. Uzrok ovog uginjavanja nije utvrđen.

Paraziti

Kao što smo već na početku rekli, odmah po otkrivanju dudovca utvrđene su na njegovim gusenicama i lutkama neke parazitne muve i ose. Tokom 1951 i 1952 g. povećao se kako procenat parazitiranih lutaka i gusenica, tako i broj parazitnih vrsta. Do danas smo utvrdili 18 raznih parazita dudovca:*)

*) Determinaciju su izvršili: kod *Tachinidae* gosp. P. L. M e s n i l (Feldmeilen), *Chalcidoidae* gosp. S t e f f a n (Paris), *Ichneumonidae* ing. K. Vasić (Zemun), *Braconidae* gosp. N i x o n (London). Pomenutim stručnjacima zahvaljujemo i ovim putem za ukazanu pomoć.

paraziti gusenica

1.	*Apanteles plutellae* Kund.	familija *Braconidae*
2.	*Exorista fallax* Meig.	„ *Tachinidae*
3.	*Compsilura concinnata* Meig.	„ „
4.	*Drina incospicua* Meig.	
5.	*Ctenophoracera pavida* Meig.	„ „
6.	*Gonia bimaculata* Nied.	„ „
7.	*Exorista larvarum* L.	
8.	*Pimpla examinator* F.	„ *Ichneumonidae*
9.	*Pimpla instigator* F.	
10.	*Theronia atalantae* Poda	„ „

paraziti lutaka:

11.	*Monodontomerus aereus* Wlk.	familija *Callimomidae*
12.	*Eurytoma* sp.	„ *Eurytomidae*
13.	*Dibrachys cavus* Wlk.	„ *Pteromalidae*
14.	*Brachymeria femorata* Panz.	„ *Chalcididae*
15.	*Brachymeria intermedia* Nees.	„ „
16.	*Psychophagus omnivorus* Thoms.	super familija *Chalcidoidae*
17.	*Conomorium eremita* Ferst.	„ „ „
18.	Jedna nedeterminisana *Chalcidoidae*-a	

U toku našeg rada nismo utvrdili jajne parazite. U 1952 godini prikupili smo na Paliću stotinu jajnih legala, koja su bila različite starosti kada smo ih doneli s terena, i ni iz jednog nismo dobili parazite. Iz jaja nekih drugih leptira, sakupljenih na istom mestu, dobili smo parazita *Trichogramma* sp.

Do sada utvrđeni broj parazita koji kod nas napadaju dudovca prilično je veliki, ali njihova uloga nije podjednaka. Kao najefikasnija vrsta u redukciji gusenica dudovca pokazala se *Exorista fallax* Meig. U 1952 g. prilično je bila zastupljena *Exorista larvarum* L., kao i *Ctenophoracera pavida* Meig. Najbrojniji parazit lutaka je *Psychophagus omnivorus* Walk. koji je do sada igrao znatnu ulogu u redukciji dudovca. Neznatni udeo u redukciji dudovca imale su ostale halcidide, koje su bile malobrojne, a neke su se pojavljivale pretežno kao superparaziti. Takav je slučaj sa *Dibrachys cavus* Whc., a u 1952 godini sa parazitom *Monodontomerus aereus* Wlk.

Kako se u 1951 i 1952 godini glavni zadatak našeg terenskog rada sastojao u utvrđivanju parazitnih vrsta i u određivanju procenata parazitiranosti, to ćemo izneti dobivene rezultate, osvrćući se prethodno na metod koji smo upotrebljavali kod tog rada.

Metod rada kod utvrđivanja procenta parazitiranosti

Da bi ustanovili procenat parazitiranosti dudovca u prirodi, služili smo se lutkama koje smo dobijali u laboratoriji odgajivanjem iz gusenica. U momentu kada su gusenice počele da se čaure, u kaveze za odgajivanje stavljali smo talasasti papir, jer smo zapazili da se gusenice vrlo rado zavlače u njega radi pretvaranja u lutke. Talasasti papir sa lutkama stavljali smo u drvene kutije, dimenzije 18 $\times$ 8 $\times$ 8 cm, koje su sa gornje strane bile pokrivene žičanim platnom veličine okaca 5/5 mm. Kutije smo

vešali na raznim visinama o grane stabala. Kutije su ostajale tu 10 dana, jer se taj period poklapa sa dužinom trajanja stadijuma lutke. Na ovaj način mogli smo da utvrdimo samo % parazitiranosti lutaka od halcidida, i to po veličini manjih vrsta, kao što su *Psychophagus omnivorus* Walk. i *Monodontomerus aereus* Wlk., koje su mogle da prođu kroz žičana okca. Ove dve parazitne vrste nalazili smo svuda gde smo postavljali oglede i to skoro u podjednakom odnosu, tako da visina postavljenih kutija (nekad preko 15 metara) nije uticala na povećanje ili smanjenje njihovog broja. Ni jačina zaraze dudovca na tim mestima nije imala posebnu ulogu u tom pogledu.

Ovaj metod se pokazao kao neprikladan. Veliki broj parazita napada stadijum gusenica, što mi na ovaj način nismo mogli da utvrdimo. Osim toga, u kutijama smo dobijali veliki broj suvih lutaka, što je bilo posledica svakodnevnog pretresanja materijala da bi se dobile lutke podjednake starosti. Svako veće pomeranje lutaka u njihovim kokonima dovodilo je do vrlo brzog sušenja lutaka. Da bi to izbegli postavili smo kasnije pojaseve od talasastog papira oko napadnutih stabala. Gusenice su se vrlo rado čaurile u ovim pojasevima, koji su u 1951 g. stajali po deset dana na stablu, a u 1952 g. 15 dana. Za to vreme izvršeno je parazitiranje lutaka. Po skidanju pojaseva lutke smo vadili i radi dobijanja parazita svaku lutku posebno stavljali u jedan flakon. Pojaseve nismo mogli da koristimo kod II generacije 1951 g. i pored ogromnog broja gusenica. Gusenice su se vrlo nerado čaurile u ovim pojasevima, po svoj prilici zbog toga što su one tražile mesta koja bi bila pogodnija za prezimljavanje. U 1951 godini % parazitiranosti izračunavali smo i sakupljanjem lutaka na terenu, što smo naročito koristili u proleće 1952 god. U 1952 godini % parazitiranosti dobijali smo postavljanjem pojaseva i to samo u I generaciji. Napad dudovca u II generaciji bio je minimalan, tako da nismo imali mogućnosti da izračunamo % parazitiranosti.

Procenat parazitiranosti lutaka

Tab. 4

Parazitiranost lutaka iz pojaseva u 1951 god.
Parazited pupae in 1951

Red. broj	Mesto gde. su postavljeni pojasevi	Datum stavljanja i skidanja pojasa	Lutaka ukupno	Lutaka parazitirano	%	Chalcididae	%	Ihneumonidae	%	Tachinidae	%
1	Hajdukovo	17.VII-28.VII.51	150	36	24.00	18	50.00	7	19.44	11	30.55
2	Mala Bosna	16.VII-27.VII.51	153	79	51.63	51	64.55	2[illegible]	27.34	6	7.72
3	Radanovac	11.VII-23.VII.51	201	45	22.33	15	23.33	26	57.77	4	8.90
4	Makova sedmica	13.VII-26.VII.51	536	152	28.37	97	63.81	26	17.10	29	19.08
5	Kelebija	12.VII-24.VII.51	562	102	19.02	50	49.01	16	15.68	36	35.29
6	Palić	9.VII-23.VII.51	575	109	18.95	75	72.38	22	20.18	8	7.39
7	Palić	10.IX—28.X.51	476	19	3.99	19	100				
		Svega - total	2.653	542	20.80	329	60.70	119	21.95	94	17,30
	Locality	The pupae were exposed from to	total number	parazited Pupae							

Procenat parazita lutaka za 1951 god. vidi se iz Tab. 4. Datumi iz meseca jula odnose se na prvu generaciju, dok se kod onih u septembru radi o drugoj generaciji. U 1951 godini najviše su bile zastupljene halcidide i to *Psychophagus omnivorus* Thoms. i *Monodontomerus aereus* Walk. sa 62%, zatim dolaze ihneumonide *Pimpla examinator* F. sa 20% i tahina *Exorista fallax* Meig. sa 17%. Procenat parazitiranosti, iako ne sasvim ravnomerno, smanjivao se sa povećanjem broja lutaka u jednom ogledu. Upoređujući % parazitiranosti lutaka iz pojaseva u prvoj i drugoj generaciji, kao i rezultate koje smo dobili sakupljanjem lutaka na terenu u toku marta i aprila 1952 god., videćemo da je taj % znatno manji kod druge generacije nego kod prve. Od 476 lutaka koje smo dobili u pojasevima II generacije svega 19 je bilo parazitirano i to samo od *Psychophagus omnivorus* Thoms. Procenat parazitiranosti lutaka sakupljenih u proleće 1952 g. vidi se iz Tab. 5. Parazitne vrste bile su *Exorista fallax* Meig.,

Tab. 5

Procenat parazitiranosti lutaka druge generacije dudovca u 1951 godin

Percent of parasited pupae of the IInd generation in 1951

Redni broj	Lokalitet	Datum pregleda	Broj pregledanih lutaka	Parazitiranih		Parizitirano od					
						Chalcididae		*Ihneumonidae*		*Tachinidae*	
				broj	%	broj	%	broj	%	broj	%
1	Palić	Mart 1952	1.726	193	11,18	167	86,54	4	2,07	22	11,39
2	Bikovo	„	296	4	1,35	4	100	—	—	—	—
3	Radanovac	„	440	26	5,90	25	96,16	—	—	1	3,84
4	Palić	April 1952	9.645	145	1,48	118	81,39	5	3,44	22	15,17
5	Mala Bosna	„	214	8	8,85	—	—	7	87,5	1	12,5
6	Mišićevo	„	28	4	14,28	4	100	—	—	—	—
7	Kelebija	„	162	10	0,61	3	30	7	70	—	—
	Locality	examinated	total examinated pupae	number parasited pupae	percent parasited pupae						

Pimpla instigator F. i *Psychophagus omnivorus* Thoms. Kako smo ovaj materijal sakupljali na različitim mestima to nismo zaključili da mesto čaurenja utiče na % parazitiranosti lutaka. Od dosta uticaja može biti jedna druga okolnost. Tako smo na tavanici jednog magacina svilare u Vrbasu našli veliki broj lutaka. U jednoj gomilici nalazilo se po 60—70 lutaka. Kokoni su ovde bili tako čvrsto prilepljeni jedan uz drugi, da su lutke bile vrlo teško pristupačne parazitima. Od ukupno 457 lutaka, samo jedna je bila parazitirana i to od *Psychophagus omnivorus* Thoms., a sve ostale lutke su bile zdrave.

Procenat parazitiranosti, kao i odnos pojedinih familija parazita sasvim se izmenio u 1952 god. U ovoj godini raspolagali smo materijalom iz dva mesta, iz Čikerije (Subotica) i iz Nove Vesi (Varaždin). Čikerija je jedno selo na samoj mađarskoj granici pored koje se nalazi jedna veća bagremova šuma pomešana mestimično sa topolom, brestom, jasenom i dudom. Tu se nalazi i jedna čisto hrastova sastojina. Materijal

iz Nove Vesi, gde je u prvoj generaciji napad bio veliki, dobili smo poštom. Iz Tab. 6 vidi se da je parazitiranost u toj godini iznosila u Čike-

Tab. 6.

Procenat parazitiranosti lutaka dudovca I generacije 1952 god.

Percent of parasited pupae of the first generation in 1952

Redni broj	Lokalitet	Ukupan broj lutaka	Parazitirano		Parazitirano od					
					Chalcididae		*Ihneumonidae*		*Tachinidae*	
			svega	%		%		%		%
1	Čikerija	2.938	1.028	34,18	249	24,22	158	15,39	621	60,40
2	Nova Ves	439	70	15,94	28	40,0	1	1,42	41	58,57

riji 34,98%, a u Novoj Vesi 15,94%. Od parazitnih vrsta u ovoj godini najviše je bilo tahina 60,40% i to *Exorista fallax* Meig., *Exorista larvarum* L. i *Ctenophorocera pavida* Meig. u Čikeriji, a u Novoj Vesi *Compsilura concinnata* Meig. i *Exorista fallax* Meig. *Drina incospicua* Meig., kao i *Gonia bimaculata* Nied. bile su zastupljene samo sa pojedinačnim primercima. Od ihneumonida uglavnom je bila zastupljena *Pimpla examinator* F., dok smo imali samo četiri primerka *Theronia atalantae* Poda. Od halcidida i te godine bio je najmnogobrojniji *Phychophagus omnivorus* Thoms., dok se *Monodontomerus aereus* Walk. uglavnom pojavio kao superparazit. *Dibrachys cavus* Wlk. i *Eurytoma sp.* bili su uglavnom superparaziti, a samo u dva slučaja paraziti. U čitavom materijalu imali smo svega šest primeraka *Brachymeria intermedia* Nees. Nedeterminisanu halcididu dobili smo samo iz jedne lutke dudovca. Ostala dva parazita, *Conomorium eremita* Ferst. i *Brachimeria femorata* Panz. dobili smo iz materijala u 1950 godini.

Nešto iz biologije *Psychophagus omnivorus* Thoms.

Kako smo ovu parazitnu osicu najviše sretali i kako je njena uloga u redukciji dudovca bila znatna, naročito u 1951 godini, to smo smatrali za potrebno da obradimo izvesna pitanja iz njene biologije.

Ženka je sasvim crne boje, sa prilično širokim abdomenom i jedva primetnom legalicom. Mužjak je živo zelene boje i smeđe glave, i u izvesnim slučajevima mnogo manji od ženke. Nalazili smo je u svim mestima gde smo imali naše oglede u 1951 i 1952 godini, kao i u Crvenki, Vrbasu, Zemunu, a dobili smo je iz lutke nekog leptira koji je inž. J. Stančić doneo iz Sandžaka.

Da bismo ustanovili koliko traje ukupan razvoj kod ove vrste, vršili smo posmatranja u laboratoriji i na terenu. U laboratoriji gde se t^0 kretala između 16^0 i 27^0 C, a relativna vlažnost iznosila 50—58%, prosečno je razvoj trajao 31 dan, ili od 30—37 dana. Na terenu su zapažanja vršena tokom jula—avgusta 1951 god., kada su paraziti jedan deo svoga razvoja provodili u prirodi, a duži deo u laboratoriji. U ovom slučaju prosečan razvoj trajao je manje od 30 dana. Kod druge generacije dudovca razvojni period osice je bio duži, usled pada temperature, tako da je prosečno trajao 45 dana. Jedan manji deo larvi prešao je u dijapauzu. Po pitanju dijapauze kod larvi mi imamo drugojačije podatke, nego što navodi Zo-

r i n (6). Prema njemu, larve prelaze u dijapauzu na temperaturi od 18⁰ C, međutim kod nas su larve i na 23⁰ C prekidale svoj razvoj. Tako smo kod jednog ogleda, postavljenog 1. XI. 1950 g. na t⁰ od 23⁰ C dobili 15 decembra te godine 18 ženki, a tek 9 maja 1951 god. jednog mužjaka. Isti smo slučaj imali kod drugog ogleda postavljenog istog dana, kada smo imaga dobijali tokom februara, marta, aprila i maja. Ovo bi se moglo protumačiti time, da dijapauza ne zavisi samo od temperature, već i od izvesnih individualnih osobina.

Kako iz tehničkih razloga nismo mogli da ustanovimo dužinu razvoja jaja i larvi, to smo u našim ogledima dobili podatke o dužini razvoja samo za lutke. Odredili smo ujedno i vreme koje je potrebno za njihovo bojadisanje. Stadijum lutke, bez obzira na pol, traje od 15—16 dana, a bojadisanje 3—4 dana. Ovaj ogled izveden je na t⁰ od 16⁰ C (max. 27⁰ C), i na relativnoj vlažnosti od 50—58%.

Da bi se ispitala dužina života imaga imali smo oglede na raznim temperaturama i sa raznom hranom. Upotrebljavali smo med, zatim samo vodu, a neke primerke ostavljali smo i bez hrane i bez vode. Najveća dužina života, kako prosečna, tako i apsolutna, bila je kod 19⁰ C, i to kod hranjenja osica samo medom. Na taj način mi smo dobili nešto suprotno od onoga što piše B l u n k (2), naime da imaga mogu biti duže bez hrane nego bez vode (vidi Tab. 7).

Tab. 7

Psychophagus omnivorus Thoms.

Dužina života imaga — Longevity of the adults

Red. broj	Dužina života u danima						Prosečna temperatura	Min. i Max. temperatura	Relativna vlažnost	Hrana
	najmanja		najveća		prosečna					
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀				
1	3	2	4	4	3,3	3,1	27,7	25,0 28,5	54.7	bez hrane unnourished
2	3	8	14	11	11	8,7	19,5	19,0 20,0	91,0	„
3	3	3	5	7	3,9	4,6	26,0	18,5 28,5	61,3	voda water
4	4	8	12	13	10	9,3	19,5	19, 20,0	91,0	„
5	4	7	60	86	31,2	32,9	20,0	11,5 28,5	6[illegible],8	med honey
6	18	18	92	104	47,6	70,7	19,5	19,0 20,0	90.7	„
	minimum		maximum		average		aver.	min. max.	humid. aver.	Food
	longevity in days						temperature			

Ženke *Psychophagus omnivorus* Thoms. jako su plodne. Disekcija koja je vršena svakodnevno sa ženkama različite starosti pružila nam je i podatke o različitom broju zrelih jaja. Jaja su bele boje, oblika kišne kapi, dužine 0,8—1 mm i širine 0,24—0,49. Broj ovariola nije podjednak, tako da smo nalazili od 6—10 ovariola u jednom jajniku. Broj zrelih jaja povećavao se sa starošću ženke. Najmanji broj jaja (87) imala je ženka kod koje je disekcija izvršena posle jednog dana, a najveći broj (272 jajeta)

našli smo kod ženke, kod koje je disekcija izvršena 7 dana posle njenog izlaska iz lutke. Disekcijom, koju smo vršili posle polaganja jaja, ustanovili smo da ženke nisu polagale sva jaja, iako su imale dovoljno materijala za parazitiranje. U ponekim slučajevima nalazili smo i po 150 nepoloženih jaja, ma da je ipak kod nekih ženki ovaj broj bio vrlo mali, do 10 jaja. Ogledima koji se takođe zasnivaju na disekcijama ženki, potvrdilo se pisanje F a u r e (4), da sva položena jaja ne daju imaga, usled nedostatka ishrane. Isto je to potvrdio i ogled sa raznim domaćinima. Najveći broj imaga dobili smo iz onih domaćina, čije su lutke bile najveće. Iz lutke dudovca dobili smo 156 imaga (vidi Tablu XIII b.), iz *Eriogaster lanestris* L. — 166, iz *Exorista fallax* Meig. 26 i iz *Tortrix viridana* 10 imaga. (vidi Tab. 8). Od neoplođenih ženki, kao što je to kod svih halcidida,

Tab. 8

Psychophagus omnivorus Thoms.

Plodnost i seksualni indeks. — Sex ratio and number of adults reared from different hosts

Red. broj flakona	domaćin	broj lutaka	Izašlo parazita			Red. broj flakona	domaćin	broj lutaka	Izašlo parazita		
			♂♂	♀♀	ukupno				♂♂	♀♀	ukupno
174	H. cunea	1	125	—	125	233	H. cunea	2	149	—	149
175	„	1	56	—	56	138	„	2	138	—	148
177	„	1	105	—	105	235	„	2	115	—	115
178	„	1	62	20	82	274	„	2	29	—	29
179	„	1	63	15	78	203	„	3	132	—	132
180	„	1	103	—	103	229	„	3	163	16	179
181	„	1	65	11	76	231	„	3	183	—	183
182	„	1	96	—	96	238	„	3	149	12	161
183	„	1	93	—	93	277	„	3	143	—	143
184	„	1	57	—	57	300	Tortrix viridana	1	10	—	10
192	„	1	41	—	41	332	Vanessa urticae	1	54	—	54
196	„	1	156	—	156	333	„	1	104	—	104
200	„	1	62	—	62	335	„	1	146	—	146
237	„	1	6	—	6	336	„	1	40	—	40
246	„	1	121	—	121	339	„	1	77	—	77
262	„	1	76	—	76	379	„	1	60	—	60
267	„	1	—	5	5	351	Eriogaster lanestris	1	166	—	166
268	„	1	72	—	72	353	„	1	137	—	137
272	„	1	37	—	37	354	„	1	92	—	92
187	„	2	110	35	145	356	„	1	116	—	116
189	„	2	127	—	127	357	„	1	160	—	160
197	„	2	164	—	164	393	„	1	116	—	116
198	„	2	98	—	98	396	„	1	41	—	41
201	„	2	104	—	104	399	„	1	147	—	147
232	„	2	176	—	176	400	„	1	145	—	145
	host pupae	number of pupae	hatched		total						

parasites

dobijali smo samo mužjake. Kod laboratorijskog odgajivanja *Psychophagus omnivorus* Thoms. dobijali smo uglavnom mužjake, iako su ženke bile oplođene. Ovo bi se donekle moglo objasniti ranijom polnom zrelošću ženki, koju smo konstatovali disekcijom.

Da bismo ustanovili koliko lutaka može jedna ženka *Psychophagus omnivorus* Thoms. najviše da parazitira, imali smo oglede sa raznim brojem lutaka dudovca. Ženke su parazitirale najviše tri lutke, ma da smo imali oglede i sa 4 i 5 lutaka. Kod ogleda sa raznim domaćinima konstatovali smo da ženke parazitiraju samo one lutke, koje pri dodiru ne prave neke veće pokrete. Tako uopšte nije došlo do parazitiranja lutaka gubara i pored mnogobrojnih ogleda.

Kao što je već naveo F a u r e (4), ženke polažu jaja u lutke bez obzira da li su one već parazitirane ili ne, te smo iz jedne iste lutke dobijali i *Psychophagus omnivorus* Walk. i *Monodontomerus aereus* Walk.

Odnos polova dobijen sređivanjem materijala iz prirode iznosi skoro 1 : 1. Tako smo od 9.433 imaga dobijenih iz lutaka dudovca koje su se nalazile u pojasevima u 1951 god. imali 5456 mužjaka i 3977 ženki (m : g = 58 : 42%), (Tab. 9), a od 5670 imaga dobivenih iz lutaka iz kutija bilo je 2287 mužjaka i 3383 ženki (tj. m : g = 44 : 66%) (Tab. 10). Iz Tab. 9

Tab. 9

Brojni odnosi između mužjaka i ženki *Psychophagus omnivorus* dobivenih iz lutaka dudovca u pojasevima

Sex ratio of adults of *Ps. omnivorus* reared from pupae of the Fall Webworm

Broj imaga dobiven iz 1 lutke	Broj slučajeva	Izašlo parazita		Od toga			
				♂♂		♀♀	
		Ukupan broj	%	svega	%	svega	%
1—10	45	254	2,6	46	18,1	208	81,8
10—20	37	568	6,0	149	26,2	419	73,7
20—30	42	1083	10,4	369	34,0	714	66,0
30—40	37	1302	13,8	564	43,3	738	56,7
40—50	37	1647	17,4	1026	61,0	621	39,0
50—60	25	1410	14,9	897	63,6	513	36,4
60—70	20	1288	13,6	936	72,6	352	27,4
70—80	10	754	7,9	551	72,6	203	27,4
80—90	6	511	5,4	403	78,8	108	21,2
90—100	5	481	5.0	389	80 8	92	19,2
100—110	—	—	—	—	—	—	—
110—120	—	—	—	—	—	—	—
120—130	—	—	—	—	—	—	—
130—140	1	135	1,4	126	93,3	9	6,7
Ukupno total	265	9433	98,40	5456	57,5	3977	42,6
number of adults reared from 1 pupa	frequency	total	%	total	%	total	%
		reared parasites					

Tab. 10
Brojni odnos između mužjaka i ženki *Psychophagus omnivorus* Thoms. dobivenih iz lutaka dudovca u kutijama
Sex ratio of adults of *Ps. omnivorus* reared from pupae of the Fall Webworm

Broj imaga dobiven iz 1 lutke	Broj slučajeva	Izašlo parazita		od toga			
				♂♂		♀♀	
		ukupan broj	%	svega	%	svega	%
1—10	120	640	11,?	152	23,7	488	76,3
10—20	84	1.286	22,6	305	15.9	981	84,1
20-30	61	1.539	27,1	594	38,6	945	61,4
30—40	23	795	14,0	423	55,7	372	44,3
40—50	15	698	12,2	307	43,9	391	56,1
50-60	10	562	9,9	381	67.7	181	32,3
60—70	1	70	1,2	65	92,8	5	7,2
70-80	1	80	1,4	60	75,0	20	25,0
Ukupno total	315	5.670	99,60	2.287	40,3	3.383	59,7
number of adults reared from 1 pupa	frequency	total	%	total	%	total	%
				reared parasites			

vidi se da je najveći broj lutaka bio sa 1 do 50 imaga, dok je broj lutaka u kojima se nalazio veći broj parazita znatno manji. Iz ove se tabele još vidi da se srazmerno sa povećanjem broja imaga u jednoj lutki procentualno povećava broj mužjaka.

Psychophagus omnivorus Walk. prezimljava kao imago i kao larva, svih razvojnih stadija, ali najviše kao odrasla larva.

Apanteles plutellae Kund. **parazit gusenica dudovca**

U 1952 godini radili smo na biologiji jedne brakonide, *Apanteles plutellae* Kund. Ovoga smo parazita dobili još 1951 godine, kada smo njegove kokone nalazili tokom čitave godine na paučini guseničnih gnezda dudovca (Tabla XIV a). Kako smo u 1952 god. hteli da utvrdimo procenat parazitiranosti, to smo sa terena donosili gusenična gnezda sa gusenicama starim od I do IV razvojnog stadijuma. Međutim, broj dobivenih *Apanteles*-a bio je tako mali, da se ne može izračunati procenat parazitiranosti. Od ukupno 100 guseničnih gnezda, koja smo odvojili u I generaciji i u kojima se nalazilo od 150 do 200 gusenica, parazite smo dobili samo iz 12 gnezda i to od 1 do 12 parazita po jednom gnezdu, većinom po dva parazita. U drugoj generaciji odvojili smo 29 legala a dobili smo *Apanteles*-e samo iz jednog gnezda, i to dva primerka.

Prve odrasle larve *Apanteles*-a, dobivene iz materijala donesenog sa terena, počele su da napuštaju gusenice dudovca radi učauravanja 10 juna 1952 godine, a prva imaga dobili smo u laboratoriji 17 juna. Larve su izlazile iz gusenica III stadijuma. Kako smo dobijali parazite iz gnezda u kojima su se prilikom sakupljanja na terenu nalazile gusenice I, II i III stadijuma, to smo ogledima u laboratoriji želeli da ustanovimo u kojem razvojnom stadiju ženka *Apanteles* parazitira gusenice. U tom slučaju imali smo individualne i skupne oglede. Individualno parazitiranje sasto-

jalo se u tome, što smo po jednu gusenicu stavljali ispod staklenog poklopca, gde se nalazila ženka, ili smo pak stavljali po pet gusenica i svaku smo gusenicu odmah po parazitiranju izdvajali. Skupno smo parazitiranje imali onda kada smo jednu ženku stavljali na jedno gusenično gnezdo. Ovde nismo izdvajali parazitirane gusenice već smo ih samo registrovali.

Ženka je vrlo lako parazitirala gusenice I stadijuma, ali je u laboratoriji isto tako parazitirala i gusenice II i III stadijuma. Gusenice koje su bile parazitirane vrlo lako su se razlikovale od onih koje ženka nije uspela da parazitira, iako je legalicom dolazila do njihovog tela pa nam izgledalo kao da ih je parazitirala. Nepun minut pošto je ženka položila jaje u gusenicu, dolazilo je kod gusenice do karakterističnih pokreta glave i čitavog tela, što nam je uvek kasnije služilo kao siguran znak da je gusenica parazitirana. Od 200 slučajeva individualnog parazitiranja, samo u jednom slučaju parazitiranje gusenica nije uspelo. Ovo smo kod uginulih gusenica kontrolisali disekcijom. Ženke *Apanteles*-a takođe nisu imale osećaj za već parazitirane gusenice, te su ponekad polagale jaja i po dva puta u istu gusenicu. Međutim, često puta su se ženke ponašale tako da smo dobili utisak da kod njih ipak postoji neki takav osećaj. Ženka bi posle parazitiranja obilazila oko gusenice i nije odlazila od nje sve do momenta, dok ne bi primetila karakteristične pokrete, onda bi se udaljila i nastavila sa parazitiranjem drugih gusenica. To smo zapazili kada smo kod parazitiranja imali po pet gusenica u ogledu. Kod skupnog parazitiranja nismo primetili sličnu pojavu. Brzina, kojom su ženke parazitirale gusenice I stadijuma bila je vrlo velika, za jedan sekund položila bi jaja, a razmak između parazitiranja jedne i sledeće gusenice bio je od 1—2 minuta. Istu brzinu parazitiranja utvrdili smo i kod ženki u prvim danima njihove polne zrelosti. Na dva dana pred smrt ženke su parazitirale vrlo sporo, polaganje jajeta trajalo je po jedan minut, a razmak između parazitiranja dveju gusenica iznosio je preko pet minuta.

Kao što smo već gore rekli, ženke su u laboratoriji parazitirale i gusenice II i III stadijuma, pa smo iz njih dobijali imaga *Apanteles*. Iz gusenica koje su bile parazitirane u III stadijumu larve *Apanteles*-a pojavljivale su se iz tog ili iz sledećeg stadijuma. Mlade ženke koje su prvi put parazitirale gusenice nisu se usuđivale da priđu gusenicama svih stadijuma, već samo onim prvog stadijuma. Parazitiranje II i III stadijuma postizali smo samo sa ženkama koje su već prethodno parazitirale gusenice I stadijuma. Gusenice II i III stadijuma počele bi na samo približavanje ženki da prave karakteristične pokrete, a ponekad bi povele pravu borbu tako da je ženkama bilo vrlo teško da im priđu i da ih parazitiraju. Kod parazitiranja starijih gusenica zapazili smo, osim toga, da su ženke teško izvlačile legalice, i da su se posle toga izvesno vreme teturale kao pijane.

Kod ogleda skupnog parazitiranja gusenica I stadijuma različite starosti želeli smo da ustanovimo kako utiče jačina paučine guseničnog gnezda na parazitiranje. Jednu ženku, koja je već ranije parazitirala, stavili smo 18 septembra kod gusenica I stadijuma starih jedan dan. One su već bile isprele paučinu. Za vreme od jednog sata (od 14,10 do 15,10) koliko je trajalo posmatranje, ona je parazitirala 30 gusenica, lako se krećući po paučini. Istu smo ženku sutradan stavili kod gusenica I stadijuma, koje su se nalazile pred presvlačenje. Ženka se jedva kretala po paučini, noge su joj stalno propadale i uspela je da parazitira samo jednu gusenicu

koja se nalazila van paučine. Postavili smo kod istog gnezda drugu ženku, koja do tada nije parazitirala, ona se uopšte nije mogla snaći, stalno se sklanjala sa legla i nije uspela da parazitira ni jednu gusenicu. Iz ovoga se može izvući zaključak, da ovaj parazit u prirodi parazitira samo sasvim mlade gusenice, koje nisu formirale neku jaču paučinu, što je prilično mali vremenski period, nedovoljan za postizanje većeg broja parazitiranja gusenica.

Iz jedne gusenice dobijali smo samo po jednu larvu parazita, ma da smo imali gusenice koje su bile dva puta parazitirane. Isti je slučaj bio sa gusenicama I, II i III stadijuma, ma da smo pretpostavljali da bi se u gusenicama III stadijuma, obzirom na njihovu veličinu, mogle razviti i po dve larve.

Dužina razvoja. Ona je kod larvi i imaga *Apanteles plutellae,* iako su držane pod istim uslovima temperature i vlage, jako varirala. Razlika u dužini razvoja često je iznosila i 14 dana. Dužina razvoja krajem jula i početkom avgusta iznosila je od 8—22 dana, većinom 10—15 dana, a dužina čitavog razvoja do imaga od 14 do 24 dana, većinom 20 dana. U mesecu septembru i oktobru razvoj larvi trajao je od 18 do 34 dana, većinom 22 dana, a dužina čitavog razvoja od 28 do 43 dana, većinom 30 dana. Sa odgajivanjem parazitiranih gusenica išlo je prilično teško, imali smo veliku smrtnost kod njih a mnoge larve parazita iz nekih razloga nisu uspevale da opletu kokon usled čega su uginule. Samo u jednom slučaju se desilo da larva nije oplela kokon i da je ipak dala imaga. Od ogleda u mesecu septembru i oktobru, kod koga smo imali 120 gusenica parazitiranih i čuvanih individualno, dobili smo samo 37 larvi, a od toga samo 21 imago *Apanteles plutellae.*

Plodnost ženki. Disekcijom ženki *Apanteles* nismo mogli da ustanovimo proces sazrevanja jaja, kao ni broj ovariola i jaja u njima, jer su ženke bile jako male a oprema kojom smo raspolagali nije bila dovoljna. Plodnost ženki ocenili smo na osnovu položenih jaja koje smo registrovali na individualno parazitiranim gusenicama. Jedna ženka položila je od 9 do 18 septembra 1952 god. 233 jajeta. Prvog dana parazitirala je 51 gusenicu, drugog dana 11, trećeg dana nismo je puštali da parazitira, četvrtog 35, petog 24, šestog je nismo puštali da parazitira, sedmog dana 77 gusenica, osmoga 31 gusenicu i devetog dana 4 gusenice, a desetog dana je uginula. Druga ženka parazitirala je od 14 do 19 septembra 91 gusenicu, prvog dana parazitirala je 23 gusenice, drugog 8, trećeg 20, četvrtog 16 i petog dana 24 gusenice. Ženku smo obično puštali da parazitira po jedan sat u toku jednog dana. U slučaju da je sa parazitiranjem išlo teško, tj. da je trebalo više pauze od parazitiranja do parazitiranja druge gusenice, sa ogledom smo prestajali. Osim toga imali smo oglede sa skupnim parazitiranjem. Ženke smo stavljali kod jednog jajnog legla i ostajale su tamo dok ne bi uginule, s tim što smo ih povremeno hranili. Tako smo iz takvog jednog ogleda dobili samo 12 larvi parazita, a iz drugog 20 larvi parazita. Prema individualnim ogledima moglo bi se zaključiti da je plodnost ženki velika, ali da je broj potomstva u laboratoriji mali usled velikog mortaliteta gusenica dudovca.

Izgled parazitiranih gusenica dudovca. Larva *Apanteles*-a najviše je izlazila iz gusenica III stadijuma, ponekad se dešavalo da je izlazila i iz gusenica IV stadijuma. Gusenice III stadijuma koje su bile parazitirane vrlo lako su se razlikovale od neparazitiranih gusenica na dva-tri dana

pre izlaska parazita. Te gusenice, ukoliko su se nalazile u guseničnom gnezdu, nalazile bi se na površini paučine, bile su tamnije boje nego ostale gusenice, bez dlaka i sa proširenim trbušnim delom. (Tabla XIV b). Nisu bile mnogo pokretne i pri kretanju služile bi se najviše grudnim nogama. Prestajale su da jedu na jedan, dva, tri ili četiri dana pre izlaska parazita. Na dva dana pre pojave parazita gusenice su prestajale da se hrane kod prosečne t^0 od 24^0 C, a kod t^0 od 16^0 C gusenice su prestajale da se hrane na tri dana. U par slučajeva desilo se da gusenice nisu prestajale sa uzimanjem hrane. Gusenice IV stadijuma iz kojih je trebalo da iziđe parazit nismo razlikovali po morfološkim osobinama od ostalih gusenica u leglu. Larve parazita izlazile su između segmenata, s leve ili desne bočne strane. Izlazni otvor imao je oblik nepravilnog kruga. Larva je najčešće progrizala otvor između 7 i 8 ili između 8 i 9 segmenta. Često se dešavalo da je larva, koja je izlazila iz gusenica IV stadijuma, pravila izlazni otvor između II i III para trbušnih nogu. (Tabla XIV b).

Gusenice posle izlaska larve nisu se više hranile i uginule bi u najviše slučajeva posle 24 sata. Ponekad se dešavalo da je gusenica uginula odmah posle izlaska parazita. U takvom slučaju ni larva parazita nije ostajala u životu. Posle izlaska parazita izlazna rupa bi se zatvarala i ponekad je bilo vrlo teško naći mesto na kome je parazit izišao. Gusenice iz kojih je izišao parazit mogle su se lako razlikovati od drugih gusenica po jako skupljenim trbušnim segmentima iza izlaznog otvora.

Izlaženje larvi parazita iz gusenice odvijalo se na sledeći način. Gusenica, iz koje je trebalo da se pojavi parazit u toku dana, pravila je u većim vremenskim razmacima primetnije pokrete, pri čemu se pomerao samo njen zadnji deo, ostalo vreme provodila je u potpunom mirovanju. Pri pojavi parazita iz gusenice ova je u istom momentu pravila pokrete prednjim delom tela, dok se larva parazita savijala prema zadnjem delu tela gusenice. Kada bi se larva parazita izvukla iz gusenice polovinom tela, počinjala bi sa oplitanjem kokona. Ovo oplitanje kokona služilo je kao za stvaranje nekog oslonca. Larva parazita izlazila bi potpuno tek kada bi oplela jedan mali polukružni oslonac. To je bilo obično posle 10 minuta od momenta pojavljivanja larve. Posle toga larva je nastavljala sa opletanjem kokona i nakon dva sata uspevala je da oplete kokon, koji je larvu zatvarao, ali opletanje kokona sa njegove unutarnje strane nastavljalo se u toku čitavog dana. Vrlo često se dešavalo da larva nije uspevala da oplete kokon, pokušavala bi iznova nekoliko puta i posle neuspeha uginula bi. Kako smo kasnije ustanovili to se dešavalo ako je sredina bila isuviše vlažna. Kod nekoliko larvi parazita, kod kojih smo primetili da imaju poteškoća kod opletanja kokona, uspeli smo da ih one završe time što smo ih premestili sa vlažnog na suvo mesto.

Kada smo kod laboratorijskog odgajivanja radili sa oplođenim ženkama, dobijali smo veći broj ženki nego mužjaka. Kopulacija se vrlo teško mogla da vidi kod ove vrste i u malom prostoru, kao što je flakon, nerado su se parili, što je suprotno od slučaja sa *P. omnivorus*. Mužjaci su u blizini ženke odmah podizali krila. Mužjak kod *Psychophagus omnivorus* Thoms. živo pokreće pipke i stalno obleće oko ženki, kojima je skoro nemoguće prići. Sama kopulacija odigrava se strelovitom brzinom. U nedostatku ženki mužjaci su vrlo često napadali jedan na drugog.

Kokoni *Apanteles*-a izloženi su u prirodi jakom napadu superparazita. Jednom prilikom sakupili smo 28 kokona i od toga smo samo iz tri

kokona dobili imaga *Apanteles*, 8 kokona bilo je suvo i iz 17 kokona izišli su superparaziti.

Ovaj parazit mogao bi vrlo korisno da se upotrebi u biološkoj borbi protiv dudovca. Njegova uloga je u tome što parazitira gusenice I stadijuma, tako da štetočinu uništava još na početku. Osim toga, za njegovo odgajivanje potrebne su gusenice I stadijuma, što takođe olakšava rad s njime, jer nije potrebno prethodno mnogobrojno odgajivanje odraslih gusenica, kao što je to slučaj kod tahina ili ihneumonida, ili pak kod parazita lutaka. Istina, izvesnu teškoću pretstavlja velika smrtnost parazitiranih gusenica, što bi se sigurno kasnije, sticanjem više iskustva u odgajivanju, moglo izbeći.

LITERATURA:

1. Böhm H. und Poschorn-Walcher H. (1952): Biologie und Bekämpfung von *Hyphantria cunea* Drury, Pflanzenschutz-Berichte, IX., Heft 7/10.
2. Blunk H. (1951): Zur Kenntnis der Hyperparaziten von *Pieris brassicae* L. 3 Beitrag: *Hemiteles simillimus* Taschb. nov. var. *sulcatus.* Kennzeichen und Verhalten der Vollkerfe, Zeitschr. f. angew. Entomologie, Bd. 32, Heft 3.
3. Clausen, P. C. (1940): Entomophagous insects, First Edition, Second Impression.
4. Faure J. (1946): Contribution à l'étude d'un complexe biologique: La Pieride du Chou *(Pieris brassicae* L.) et ses parasites Hyménoptères, Lyon.

SOME OBSERVATIONS ON THE PARASITES OF THE FALL WEBWORM

by

Eng. **Milunka Bogavac**

The Institute for Plant Protection — Belgrade

Summary

Already in 1950 when the Fall Webworm *(Hyphantria cunea* Drury) was ascertained in Yugoslavia, there were found out some parasites of its caterpillars and pupae. In 1951 and 1952 author was working on registration of parasites and predators of Fall Webworm in the Vojvodina. This work was mainly done in the field station at Palic near Subotica, in the north of Vojvodina, where Fall Webworm crossed the Hungarian border already in 1948. The aim of this work was to find out which role play the local parasites in the reduction of this imported insect pest. Biology of some parasites was stedied at the same time.

Introductive part deals with some observations on biology of the Fall Webworm in the Vojvodina from the middle of 1950 up to the end of 1952. Table 2 shows the numerical ratio which was ascertained between the mothes with spotted and spottless wings is Spring 1952.

From the predators of caterpillars the following were found out: *Chrysopa perla* L., different ants, spiders, bugs and the predacious flies *Asilidae*. The most intereáting were the wasps *Pollistes gallicus* L. which play a considerable role. Theu entered the caterpillar nests and pulled out the caterpillars. In this way many a nest remained empty. It is observed that sparrows are eating butterflies while cuckoos are fed on caterpillars.

It has been found as far 18 different parasites whose list is on page 67. All of them are parasites of caterpillars and pupae, while the parasites of eggs were not found, though the wasps *Trichogramma* were hatched from the eggs of some other butterflies from the same localities.

The most effective species was the Tachinid *Exorista falax* Meig. in a pretty high extent in 1952, too. Among the parasites of pupae the first place is taken by *Psychophagus omnivorus* Thoms. Some of the determined Chalcidids, such as *Dibrachys cavus* Walk. and *Monodontomerus aereus* Walk. were mainly as hyperparasites.

Tables 4, 5 and 6 show parasitism percentage of Fall Webworm pupae in 1951 and 1952. It can be seen that significant difference exists between the two years.

Studying the biology of *Psychophagus omnivorus* Thoms. it has been found out that in laboratory where the temperature was from 16 do 27°C, and relative humidity amounted 50—58 percent, the total development in the pupae of the first generation lasted 30 to 37 days — average 31 days. The development lasted somewhat sorter under field conditions. The development in the pupae of Fall Webworm of the second generation lasted somewhat longer due to lower temperatures at that time. One part of larvae enters the diapuse at that time and finishes the development only in the next year. It seems that this diapause depends on individual inclination, because it has been found out that in the material of the same pupa its duration varied to a great extent.

Table 7 represents the length of life of the wesps which were kept under different conditions of feeding. It has been stated by dissection that the number of ovarioles in an ovary amounts from 6 to 10. Number of eggs amounted from 87 to 272 and was increasing with the maturity of female.

Table 8 shows the number of wasps which is obtained from the pupae of the various hosts. One female parasites three pupae the most. Pupae which are very mobile, such as those of Gypsy Moth, cannot be parasited. When reared in laboratory, mainly the males were obtained.

Table 9 shows the sex ratio of the material collected on the terrain and it is about 1 : 1. It is interesting that with the proportional increasing of imago number in one pupa, number of males is proportionally increased.

The biology of the braconid *Apanteles plutellae* Kund. which parasites the caterpillars of the Fall Webworm has been studied, too. Its role was not so high because in Spring 1952 from 100 caterpillar nests with 150 to 200 caterpillars each only from 12 nests this parasite was got and even in these cases only two parasites in one nest as average. In the second generation from 29 nests only in one nest were found two parasites.

On the basis of laboratory experiments it has been ascertained that the females can parasite only the caterpillars of the first stage when the nest are thinly woven. They cannot reach caterpillars later on when the nest are thickly woven. Otherwise, they can deposit the eggs into the caterpillars of second and third stage if they are outside the nest. They deposit the eggs very quickly.

The duration of development of larvae and imagoes varied greatly in the material which was kept under the same conditions. So in July and at the beginning of August it lasted from 8 to 22 days, while in September

and October it lasted from 28 to 43 days. Mortality rate among the parasited caterpillars in laboratory was pretty high. So from 120 parasited caterpillars which were reared individually it was obtained only 37 Ascogaster larvae and from those only 21 adults.

As for the fertility of females, under laboratory conditions, the caterpillars were given to females in order to parasite them individually and in one case a female deposited 233 eggs, while in the other 91 eggs. It can be concluded, therefore, that the fertility is high. From the females put on one fall webworm nest it is obtained in one case only 20 and in the other case only 12 descendents. According to this, the real fertility is considerably less.

The adult parasite larva leaves the caterpillar on a very characteristic way, mostly between the 7th and 8th segment lateral. When leaving the caterpillar, larva begins to spin out the cocoon. It has been found out that it is not able to finish it in too humid environment and therefore must perish.

The cocoons of *Apanteles plutellae* are exposed to the attack of hiperparasites. From one sample of 28 cocoons it was obtained only three Apanteles imagoes, 8 cocoons were dry, and from 17 came out hiperparasites.

(Primljeno 5. I. 1953).

Ing. **Srboljub Todorović**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

BORBA PROTIV DUDOVCA U NR SRBIJI 1952 GODINE

Uvod

Dudovac pripada grupi štetočina koje su iz inostranstva prešle u našu zemlju. Postojbina mu je Severna Amerika, a kod nas je došao iz Mađarske. Gusenice dudovca nanose štete šumskom drveću, voću, vinovoj lozi i drugim kulturama. U Americi nije poznat kao neka ozbiljnija štetočina, pa zbog toga i nije detaljnije proučavan i američka literatura mu ne posvećuje veću pažnju. Međutim, prelaskom u Evropu postao je jedna od najopasnijih štetočina. Ovo je izazvalo zabrinutost kod stručnjaka u Evropi, a posebno u zemljama gde se pojavio.

Istraživanja vršena kod nas u toku 1950 i 1951 godine pokazala su da se dudovac može hraniti sa preko 80 raznih vrsta bilja, ali da najradije napada dud, a zatim skoro sve vrste voćaka i veliki broj vrsta šumskog drveća. Oblast u kojoj se dudovac pojavio — severni krajevi zemlje duž mađarske granice — iako je pretežno ratarska, poznata je i sa raznovrsnošću poljoprivredne proizvodnje. Pored velikih kompleksa šuma, mnogi reoni ovde imaju izrazito vinogradarsko-voćarski karakter. Pojava dudovca u ovim krajevima, zbog toga, izazvala je pažnju ne samo stručnjaka, već i privrednih krugova. Njegovo brzo širenje i veličina pričinjene štete zainteresovali su i širu javnost, a česta saopštenja preko štampe doprinela su pravilnom obaveštavanju svih zainteresovanih za ovo pitanje. Ovo, kao i izmenjeni uslovi našeg društvenog i privrednog života, a i iskustva iz ranijih godina pri pojavi i suzbijanju raznih štetočina, a naročito novo unesenih, kao što je krompirova zlatica, doprinelo je stvaranju opravdanog ubeđenja, da dudovac pretstavlja važan privredni problem čije rešenje ne trpi odlaganje. To je i bio razlog da je pitanje njegovog suzbijanja u ovoj godini postavljeno naozbiljnije i u širokim razmerama. Ovo naročito važi za NR Srbiju koja je uložila mnogo napora da zaustavi dalje širenje dudovca i da spreči štetu koju bi mogao da nanese.

U želji da se problem zahvati u celini i da se borba postavi i sprovodi na što solidnijoj osnovi, još odmah po završetku druge generacije dudovca u 1951 godini, osnovana je posebna Komisija za suzbijanje dudovca u NR Srbiji. Osnivanjem ove Komisije učinjen je zaokret u ranijem radu na suzbijanju dudovca. Do tada, to je bio prvenstveno problem Vojvodine, koja je sama organizovala borbu i njom rukovodila. Nepravilno je ako bi mislili da je do stvaranja Komisije došlo usled do tada slabog rada.

Naprotiv, od samog početka ovo pitanje je ozbiljno shvačeno i uporedo sa upoznavanjem štetočine vršeno je i njeno suzbijanje. Što preduzete mere nisu dale dovoljno pozitivne rezultate nije bilo posledica slabe organizacije rada, već nedostatak potrebnih sredstava za borbu. Stvaranje posebnog tela sa isključivim zadatkom da rukovodi borbom samo ilustruje koliko je ozbiljno shvaćeno pitanje suzbijanja ove opasne štetočine.

Rasprostranjenost dudovca u FNR Jugoslaviji

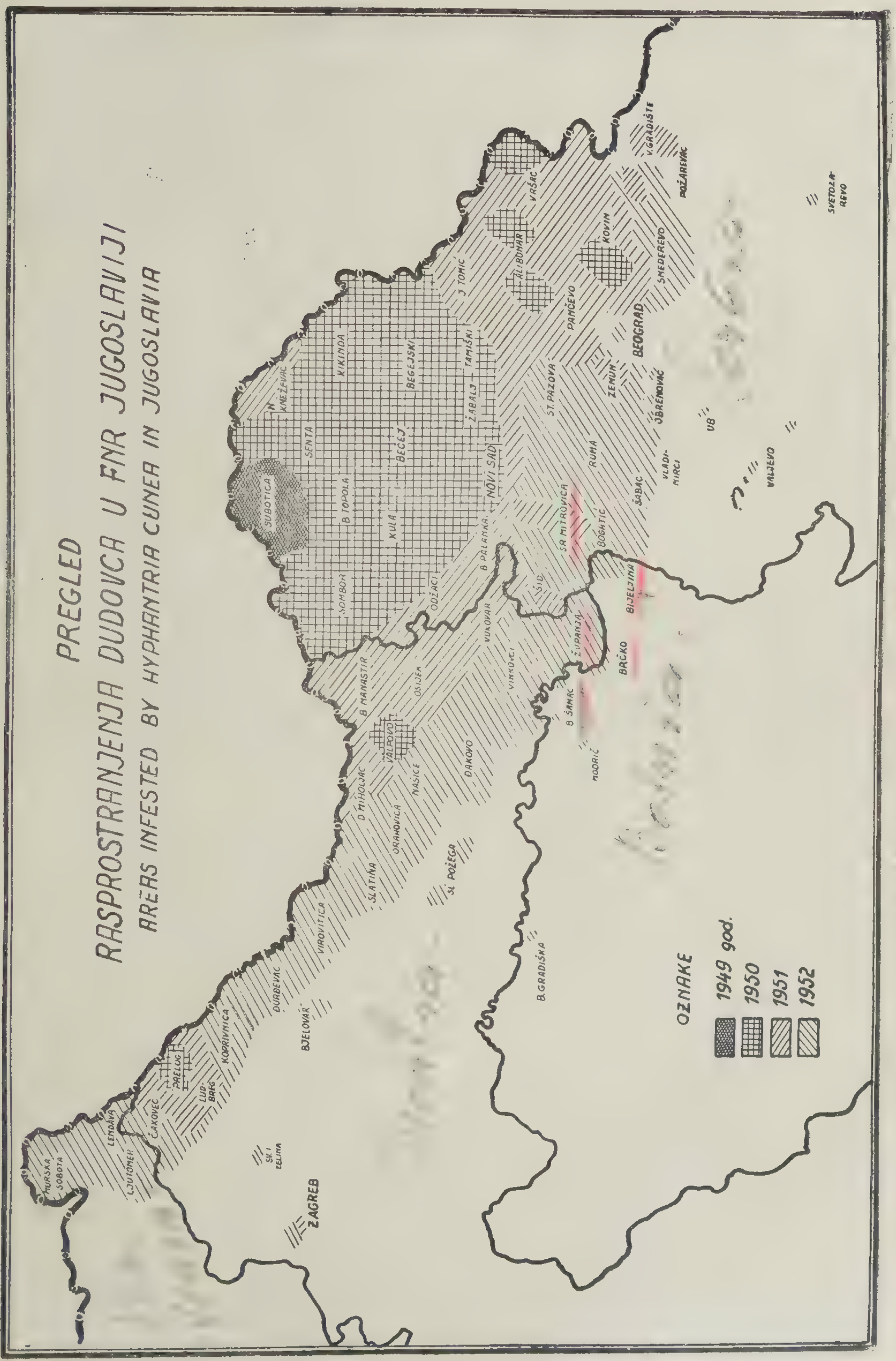
Prvobitna žarišta zaraze utvrđena su, prema nekim izjavama, u okolini Subotice 1948 i 1949 godine. Kada je 1950 godine izvršen detaljan pregled terena u Vojvodini i Hrvatskoj dudovac je nađen na mnogo mesta i to ne samo duž mađarske granice nego i dalje na jugu. Do kraja 1951 godine štetočina je prodrla na teritoriju 22 sreza u Vojvodini i 10 srezova u Hrvatskoj. Ona je u tom razdoblju otišla nekih 100 km na jug od mesta prvobitne pojave i nađena je u Zaprešiću kraj Zagreba i u krajevima duž Save i Dunava. Pregledom terena 1952 godine nepobitno je utvrđeno da se dudovac 1951 godine proširio na jug preko Save i Dunava, ali se ranije nije znalo za to.

Kada je 1952 godine na celoj zaraženoj teritoriji organizovana akcija suzbijanja dudovca, a u ugroženim rejonima pregled terena u cilju utvrđivanja njegove rasprostranjenosti, ustanovilo se da se dudovac i dalje proširio u krajeve gde ga ranije nije bilo. U NR Srbiji on je nađen u još 14 srezova koji prethodne godine nisu bili zaraženi. Znači, sada ga u Srbiji ima u 36 srezova. U Hrvatskoj, pored ranije zaraženih, nađen je u još 12 srezova te ga sada ima na teritoriji Hrvatske u 22 sreza. Sem toga, te godine je prvi put pronađen u Sloveniji na teritoriji 3 sreza i u Bosni na teritoriji 5 srezova. Prema ovome, dudovac je u 1952 godini nađen na teritoriji 66 srezova u našoj zemlji.

Što se tiče intenziteta napada, on nije bio iste jačine u svima zaraženim rejonima. Tamo, gde se dudovac pojavio ranije, po pravilu je i napad jači, a tamo gde je prodro u 1951 ili 1952 godini, napad je nesrazmerno slabiji. Tako u severnim srezovima Vojvodine, gde se dudovac prvo pojavio, ove godine skoro nije bilo moguće naći stablo duda ili neke voćke bez guseničnog gnezda, a često se na pojedinim stablima nalazilo i preko 100 gnezda. Međutim, u nekim novo zaraženim srezovima jedva se moglo naći po nekoliko gnezda.

Način širenja dudovca do sada nije mogao biti tačno utvrđen. Nema sumnje da leptir može preletanjem da prelazi manja rastojanja. Međutim, u udaljenija mesta on se može preneti samo pomoću nekog saobraćajnog sredstva ili pomoću raznog materijala koji se prevozi iz zaraženih u nezaražene krajeve. Primera za ovo ima više, a i pojava dudovca u mestima jako udaljenim od zaraženih rejona (Svetozarevo, Valjevo, Zaprešić i dr.) ne da se objasniti drugom mogućnošću. Na kraju on je tim putem i prenet iz Amerike u Mađarsku gde se prvo i pojavio u Evropi. Pomoću transportnih sredstava mogu se preneti gusenice koje su jako živahne te lako dospeju na neka kola ili železnički vagon, a i leptiri, koji dobro lete, lako se mogu smestiti na svakom prevoznom sredstvu.

Vetar u širenju dudovca, prema našem mišljenju, ne igra značajnu ulogu, pogotovu ne u prenošenju na veća otstojanja.


PREGLED
RASPROSTRANJENJA DUDOVCA U FNR JUGOSLAVIJI
AREAS INFESTED BY HYPHANTRIA CUNEA IN JUGOSLAVIA
OZNAKE
1949 god.
1950
1951
1952
BEOGRAD
ZAGREB
NOVI SAD
SUBOTICA

Rasprostranjenost dudovca i stanje zaraze u NR Srbiji

Iz okoline Subotice, a svakako i drugih žarišta stvorenih duž mađarske i rumunske granice, dudovac se vrlo brzo širio na jug. Već 1950 godine bilo ga je po celoj Bačkoj i severnom Banatu. Sem toga, te godine su otkrivene lokalne zaraze i u vršačkom, kovinskom, kovačičkom i alibunarskom srezu. Godine 1951 bili su u potpunosti zaraženi svi srezovi u Bačkoj i severnom Banatu, a mestimično Alibunar (4 NOO), Bela Crkva (3 NOO), Vršac (15 NOO), Kovin (1 NOO), Pančevo (2 NOO), Kovačica (2 NOO), Zemun (1 NOO), Srem. Mitrovica (9 NOO) i Šid (4 NOO).

Godine 1952 dudovac je nastavio i dalje da se širi. U južnom Banatu nađen je u svim selima gde ga prošle godine još nije bilo. U Sremu je nađen i u ona tri sreza koji ga prošle godine nisu imali, ali ovde njegovo prisustvo nije zapaženo u svim selima. Sem toga, dudovac je nađen i u svim srezovima Srbije duž Save i Dunava i to u mačvanskom (26 NOO) i pocerskom (13 NOO) sa osrednjim napadom; zatim u posavotamnavskom (3 NOO), posavskom (4 NOO), beogradskom (2 NOO). tamnavskom (1 NOO), valjevskom (2 NOO) i u beličkom (1 NOO). U svim ovim srezovima utvrđene su samo lokalne zaraze sa svega po desetak guseničnih gnezda na celoj teritoriji sreza. Dalje, dudovac je nađen u podunavskom (9 NOO), požarevačkom (7 NOO) i u ramskom srezu (3 NOO). I u ovim srezovima napad je bio osrednji.

Od pomenutih srezova tamnavski, valjevski i belički se ne nalaze pored Save i Dunava a poslednji je čitavih 100 km udaljen od najbližeg zaraženog rejona.

U većini novozaraženih srezova dudovac je prilično rasprostranjen, a u nekima napad je bio prilično jak. Iz ovoga se da zaključiti, da je na teritoriji ovih srezova i prošle godine bilo dudovca, samo tu nije bio zapažen, pošto ranije nije vršen pregled terena niti je poljoprivrednicima skrenuta pažnja da sami vrše osmatranja.

Kao što se vidi, ni ranijih pa ni u 1952 godini dudovac se nije širio frontalno po nekoj pravoj liniji, već se u raznim pravcima probijao brže ili sporije. Širenje dudovca zavisi od raznih faktora, a naročito od intenziteta napada u rejonu iz kojeg se širi, od konfiguracije terena, jačine saobraćajnih veza i prometa proizvoda između zaraženih i nezaraženih rejona, nadalje od brojnog stanja dudova, voćaka i šumskog drveća koje napada štetočina i od njihovog rasporeda u zaraženim i ugroženim rejonima, od pravca i jačine vetrova i dr.

Ukoliko na nekom mestu jače dejstvuju ovi faktori, utoliko će rasprostiranje dudovca biti brže i jače i obrnuto. Podaci o širenju dudovca u Sremu pokazuju da se on prvo pojavio duž pruge N. Sad—St. Pazova—Šid i duž puta N. Sad—Zemun, a i kasnije je najjači napad bio duž ovih saobraćajnica. Isto tako, u srezovima južno od Save i Dunava prva pojava dudovca primećena je u mestima kroz koja prolaze putevi koji vezuju Srem i Banat sa Srbijom, tj. oko mostova i prelaza preko reka. Znači, da je saobraćaj ovde odigrao presudnu ulogu u širenju štetočine. Nasuprot tome, u fruškogorskom srezu, iako su svi susedni srezovi prilično napadnuti, a naročito novosadski, dudovac je tek 1952 godine nađen i to u dosta malom broju. Ovde on nije došao sa severa već sa juga iz rumskog sreza i sa istoka iz St. Pazove. Razlog tome je što sa severa ovaj srez štiti Fruška Gora kao neka prirodna prepreka nadiranju štetočine.

Istakli smo već, da intenzitet napada nije bio isti na celoj zaraženoj teritoriji i da to najviše zavisi od toga kada se dudovac pojavio. Jačina napada je prikazana u Tab. 1.

Tab. 1

Intenzitet napada dudovca u I i II generaciji u NR Srbiji u 1952 godini

Naziv sreza odnosno grada	Jačina napada I gener.	Jačina napada II gener.
1. GNO Subotica	+++++++	++++++
2. SNO Sombor	+++++++	++++++
3. SNO Odžaci	+++++++	+++
4. SNO Kula	+++++++	+++
5. SNO B. Topola	+++++++	+++
6. SNO Begej	++++++	+++
7. SNO Tamiš	++++++	+++
8. SNO Potiski	++++++	+++
9. SNO Kikinda	++++++	+++
10. SNO Jaša Tomić	++++++	+++
11. SNO Vršac	++++++	+++
12. SNO B. Palanka	++++++	++++++
13. SNO Novi Sad	++++++	+++++
14. GNO Novi Sad	++++++	+++
15. SNO Žabalj	++++++	+++
16. SNO Stari Bečej	++++++	+++
17. SNO Senta	++++++	+++
18. GNO Zrenjanin	+++++	+
19. SNO Kneževac	+++++	+++
20. SNO Bogatić	+++++	+++
21. SNO Bela Crkva	+++	+
22. SNO Kovin	+++	+
23. SNO Kovačica	+++	+
24. SNO Pančevo	+++	++
25. SNO Alibunar	+++	+
26. SNO Srem. Mitrovica	+++	+
27. SNO Rumski	+++	+
28. SNO Šid	+++	+
29. SNO Stara Pazova	++	+
30. SNO Smederevo	++	++
31. SNO Šabac	++	+
32. SNO Požarevac	++	+
33. SNO V. Gradište	++	+
34. SNO Zemun	+	+
35. SNO Fruškogorski	+	—
36. SNO Vladimirci	+	—
37. SNO Obrenovac	+	—
38. SNO Beograd	+	—
39. GNO Beograd	+	+
40. SNO Ub	+	—
41. SNO Valjevo	+	—
42. SNO Svetozarevo	+	—

+++++++ Cela teritorija jako zaražena.
++++++ Cela teritorija zaražena, a samo mestimično jaka zaraza.
+++++ Osrednji napad na celoj teritoriji.
+++ Cela teritorija zaražena a napad slab.
++ Mestimična jača zaraza.
\+ Mestimična zaraza sa pojedinačnim gnezdima.

U prvoj generaciji najmasovniju pojavu dudovca imali su srezovi severozapadne Bačke i to: somborski, odžački, kulski, bačkotopolski i teritorija GNO Subotica. Ovde je u svim mestima napad bio toliko jak da se za vreme pojave prve generacije nije mogao naći nijedan dud ili neka

voćka bez većeg broja guseničnih gnezda, a često se na pojedinim stablima nalazilo po 100—150 pa i više gnezda. Masovnost pojave može se ilustrovati sledećim primerima. U selu Tavankutu kraj Subotice, prema zvaničnom izveštaju štaba za suzbijanje dudovca pri GNO u Subotici, bilo je oko 800.000 gnezda u prvoj generaciji, u selu Kucuri (zrez kulski) samo jedan razred školske dece uhvatio je preko 5 kg leptira, a u St. Moravici (Bačka Topola) školska deca sakupila su 56.700 leptira i 10.000 guseničnih gnezda. Sličnih primera, koji pokazuju jačinu napada dudovca, dalo bi se dosta navesti i to ne samo za srezove u kojima je cela teritorija bila jako napadnuta, već i za one koji su imali zarazu na celoj teritoriji ali su samo mestimično bili jako zaraženi.

Intenzitet napada druge generacije bio je nesravnjeno manji nego prve, izuzev u srezu bačkopalanačkom gde je zaraza bila iste jačine kao i u prvoj generaciji, i u novosadskom gde se napad samo neznatno smanjio. U nekim novozaraženim srezovima kao, na primer, u valjevskom, beličkom, posavskom, posavotamnavskom i ramskom, u drugoj generaciji nije zapažena pojava dudovca. Za pravilnu ocenu intenziteta napada važno je podvući da su svuda dudovi bili najjače napadnuti, a zatim američki javor, pa jabuka, šljiva, dunja, kruška, zova, kao i vrbe i topole. S obzirom na ovo i napad je bio skoro uvek najjači duž drvoreda, koji su obično zasađeni dudovima, a po naseljima ga je, najčešće, bilo manje. Ovo naročito važi za terene koji nisu imali izrazito jak napad.

Organizacija borbe

Cilj borbe protiv dudovca. Iako je Vojvodina izrazito ratarski rejon, pored ratarstva zastupljeno je u znatnoj meri voćarstvo i vinogradarstvo. Ove dve grane imaju jake tendencije da se i dalje šire. Pored toga, na vlažnijim terenima duž reka Tise, Save i Dunava, nadalje na živom pesku (Deliblatska i Subotička Peščara) i na pobrđima (Fruška Gora i Vrščke Planine) nalaze se prostrani kompleksi prirodnih i veštački podignutih šuma, čija se površina takođe povećava iz godine u godinu. Danas se u Vojvodini šume prostiru na površini od preko 100.000 ha. Ovome treba dodati drvorede, kojih ima duž svih glavnih puteva i poljozaštitne pojase kojih se dosta podiže. Ali bez obzira na vrednost koju pretstavljaju šume, a koja nije mala, za Vojvodinu one imaju i poseban značaj. To je ravnički rejon sa žarkim letima i oštrim zimama, gde skoro neprekidno duvaju jaki vetrovi. Sem toga, šume se nalaze najvećim delom na terenima koji se skoro isključivo samo za to mogu koristiti.

Što se tiče voćarstva, ono je u znatnom broju zastupljeno na celoj teritoriji, a u nekim krajevima, pored vinograda, pretstavlja osnovnu granu poljoprivredne proizvodnje.

Tab. 2 Stanje voćarstva u Vojvodini

Broj voćaka			Prinos u tonama	Vrednost u dinarima	
rodnih	mladih	ukupno		po 1 kg	ukupno
3,592.731	1,517.092	5,109.762	47.424	12	569,088.588

Iz tabele se vidi da Vojvodina danas ima preko 5,000.000 stabala voćaka. Ako bi dudovac smanjio samo za 50% prinos plodova, godišnji bi

gubitak iznosio preko 280,000.000 dinara. Ovaj bi gubitak bio stvarno mnogo veći, jer je cena za obračun uzeta ispod tržne vrednosti. Sem toga, tu nije uračunato propadanje voćki do koga, usled iscrpljenosti, neminovno mora doći, a ni to što bi se u slučaju smanjenja roda, za podmirenje potreba voće moralo dovoziti sa druge strane u kojem bi mu slučaju cena bila mnogo veća.

Pored iznetog, dudarstvo za Vojvodinu pretstavlja poseban značaj. Skoro duž svih puteva u prošlosti su zasađeni dudovi i oni danas pretstavljaju veliku vrednost za gajenje svilobube, koji se je posao u ovom kraju razvio skoro u posebnu privrednu granu, od koje su odgajivači samo u ovoj godini dobili preko 300,000.000 dinara.

Sve ovo, kao i opasnost od daljeg širenja dudovca na jug u izrazitije voćarske rejone, postavili su konkretne zadatke u borbi protiv dudovca 1952 godine. Prema planu borbe trebalo je:

1) onemogućiti dalje širenje dudovca iz rejona u kojima se nalazio;
2) preduzeti mere da se u slabo zaraženim rejonima likvidira dudovac;
3) uspostaviti zaštitni pojas kao prepreku širenju dudovca na jug i
4) preduzeti sve mere da se što više smanji šteta od dudovca.

Pripreme. Prvu meru, koja je preduzeta još krajem 1951 godine, pretstavlja osnivanje Komisije za suzbijanje dudovca. Ova je odmah u početku svoga rada prikupila i sredila podatke o pojavi i rasprostranjenu dudovca i o merama koje su do tada preduzimane protiv ove štetočine. Proučavanjem ovoga materijala došlo se do zaključka, da je za uspešnu organizaciju borbe potrebno doneti posebne zakonske propise o obaveznom učešću svih vlasnika i držalaca zemljišta u borbi protiv dudovca. Zato je Komisija izradila nacrt Naredbe o suzbijanju štetočine koju je 29. XII. 1951 godine potpisala Vlada NR Srbije.*)

Ovom Naredbom predviđene su dužnosti vlasnika i držalaca zemljišta, kao i opštinskih, gradskih i sreskih narodnih odbora u vezi sa suzbijanjem dudovca. Opšte rukovodstvo i nadzor nad suzbijanjem dudovca povereni su Komisiji. Predviđene su i sankcije protiv lica i organa koji se ne bi odazvali svojim obavezama. Na taj način su donošenjem Naredbe stvoreni povoljniji uslovi za uspešnu organizaciju borbe na terenu.

Komisija je izradila plan borbe i plan sredstava potrebnih za suzbijanje dudovca u 1952 godini. Odlučeno je da se suzbijanje sprovede kolektivnim akcijama u kojima je trebalo da učestvuju svi vlasnici i korisnici zemljišta. Sem toga, predviđeno je da se suzbijanje vrši i plaćenom radnom snagom svuda tamo gde se dobrovoljnim radom ne budu mogli postići zadovoljavajući rezultati, a naročito u mestima udaljenim od naselja. Od metoda borbe planirana je primena hemiskog i mehaničkog suzbijanja.

Na osnovu ovako postavljenog plana borbe izrađen je plan potrebnih sredstava. Njime je predviđena nabavka hemiskih sredstava i aparata za njihovu primenu, alata za skidanje gnezda, troškovi propagande, troškovi za radnu snagu, troškovi upotrebe aviona i organizacioni troškovi.

Kod izbora metoda borbe i kod izrade plana upotrebe hemiskih sredstava korišćeni su rezultati dobijeni proučavanjem dudovca u prethodnim

*) Vidi prilog na kraju ovog broja.

dvema godinama, a naročito iskustvo iz 1951 godine, kada je organizovano vršeno suzbijanje štetočine na terenu. Ali odmah treba istaći, da je usled nedovoljnog poznavanja ovog problema bilo dosta lutanja kako kod izbora metoda borbe, tako isto i pri planiranju sredstava za borbu. Zbog toga je u prvobitnom planu i predviđeno da se suzbijanje izvodi uglavnom primenom hemiske metode, a mehanička je trebalo da služi samo kao dopuna prvoj. Zato je u finansiskom planu najveća svota bila predviđena za nabavku aparata i hemiskih sredstava, a relativno mala za nabavku makaza i drugog alata za skidanje gusetničnih gnezda.

Komisija je odmah u početku svoga rada pravilno ocenila da uspeh borbe zavisi ne samo od blagovremenog obezbeđenja potrebnih sredstava, već i od toga kako će biti organizovano i sprovedeno suzbijanje na terenu. Da bi se u tome postigli što bolji rezultati, osnovane su posebne sekcije za propagandu i za naučno-istraživački rad. Prva je imala za zadatak, da prouči kroz kakve bi se forme propagande široke narodne mase mogle najbolje upoznati sa problemom dudovca i zainteresovati ih za njegovo suzbijanje. Ona je posle toga trebalo da organizuje i rukovodi propagandom na terenu. Sekcija za naučno-istraživački rad imala je za zadatak da organizuje istraživanje po sledećim pitanjima:

1) koji faktori utiču na rasprostranjenje dudovca;
2) tok pojave pojedinih razvojnih stadijuma u raznim krajevima;
3) određivanje merila za intenzitet napada;
4) biljke hraniteljke dudovca i štete na njima;
5) posledica napada dudovca;
6) u kojim slučajevima treba primeniti pojedine metode suzbijanja, imajući u vidu njihovu efikasnost i ekonomičnost;
7) osetljivost gusenica pojedinih stadijuma prema raznim insekticidima;
8) određivanje minimalne doze aerosol DDT-a;
9) prirodni neprijatelji dudovca i
10) usavršavanje organizacije suzbijanja dudovca.

Ne bi se moglo reći da su sekcije u potpunosti izvršile postavljene zadatke, ali nema sumnje da su one mnogo doprinele razjašnjavanju nekih spornih pitanja i postavljanju bolje organizacije borbe nego što je to prvobitno bilo zamišljeno.

Koristeći se iskustvom iz ranijih godina, kada su organizovane i izvođene velike akcije protiv kalifornijske štitaste vaši, gubara i dr. štetočina i bolesti, stalo se na stanovište da organizaciju borbe na terenu i rukovođenje akcijom treba poveriti samo jednom ili nekolicini stručnjaka. Na osnovu toga, krajem marta, doneto je rešenje o obrazovanju G l a v n o g š t a b a za organizaciju i rukovođenje borbom protiv dudovca u NRS u koju su određeni: za glavnog rukovodioca ing. Srboljub B. T o d o r o v i ć, do tada direktor Zavoda za poljoprivrednu kontrolu u Topčideru, a za članove Štaba: ing. Aleksandar P e t r i k, šef Otseka za zaštitu bilja Pokrajinskog zavoda za poljoprivredna istraživanja u Novom Sadu i ing. Ratibor M i l o s a v l j e v i ć, stručnjak Instituta za šumarska istraživanja u Topčideru. Kako je ing. M i l o s a v l j e v i ć u međuvremenu premešten iz Instituta na drugu dužnost, to je na njegovo mesto postavljen drug Ivan S u b o t i n, tadašnji pomoćnik direktora Glavne uprave za poljoprivredu AP Vojvodine.

Sa formiranjem Štaba prestao je praktično rad Komisije za suzbijanje dudovca, iako je Štab trebalo da bude samo organ Komisije.

Čim je oformljen, Štab je preuzeo rad skoro po svima poslovima na kojima je do tada radila Komisija, a u prvom redu one koji su se odnosili na organizaciju i izvođenje akcije na terenu i od kojih je zavisio uspeh planirane borbe. Prvi zadatak članova Štaba bio je priprema operativnog plana borbe i razrada uputstava za njegovo sprovođenje na terenu. Ovo iz razloga, što plan koji je izradila Komisija nije ulazio u detalje i nije sadržao sve one elemente bez kojih se ne može sprovesti uspešna organizacija rada na terenu.

Planom Štaba, koji je odobren od strane bivše Glavne uprave za poljoprivredu i Saveta za poljoprivredu i šumarstvo Vlade NR Srbije, predviđeni su:

1) cilj koji se ima postići akcijom suzbijanja dudovca;
2) metode rada koje će se primenjivati kod izvršenja postavljenih zadataka u pojedinim rejonima i na pojedinim terenima;
3) način rukovođenja akcijom i zadaci rukovodstva na terenu;
4) organizacija i metodi sprovođenja propagande na terenu;
5) način izbora sektorskih, sreskih i mesnih rukovodilaca akcije i njihovi zadaci;
6) način pripreme i razrade sreskih planova suzbijanja dudovca;
7) plan osposobljavanja ljudstva koje će rukovoditi ili učestvovati u akciji suzbijanja dudovca na terenu;
8) način organizacije izveštajne službe o pojavi i kretanju štetočine na terenu;
9) plan o obezbeđenju, preuzimanju, skladiranju, rukovanju i korišćenju hemiskih sredstava, alata i aparata;
10) potrebe u radnoj snazi za izvođenje akcije;
11) uputstvo za primenu sankcija iz Naredbe o suzbijanju dudovca i
12) troškovi akcije.

Ovako postavljeni plan trebalo je i ostvariti. Rad Štaba odvijao se je u okviru njime postavljenih zadataka, čije je izvršavanje zahtevalo ne samo maksimum zalaganja, već i detaljno poznavanje svih pitanja od kojih je zavisio uspeh akcije.

Organizacija na terenu. Imajući u vidu stanje zaraze u 1951 godini, cela teritorija na kojoj se izvodila akcija podeljena je na rejone i to: jako zaražen, mestimično zaražen i ugrožen. Prva dva rejona podeljena su na sektore od po dva do tri sreza i u svaki sektor postavljen je po jedan stručnjak za zaštitu bilja kao delegat Glavnog štaba. U nezaraženom ali ugroženom rejonu rukovodioci sektora imali su veću teritoriju, koja se obično poklapala sa teritorijom stanica za zaštitu bilja. Ovi stručnjaci su imali za zadatak da pomognu organizaciju borbe po srezovima i da kontrolišu u kom se obimu i kako izvršavaju mere koje preduzima Glavni štab.

Dalje, u svim zaraženim i ugroženim srezovima, početkom maja članovi Štaba održali su konferenciju sa pretsednicima opština, pretstavnicima zadružnih i masovnih organizacija i svim poljoprivrednim stručnjacima. Tom prilikom zajednički je izrađen sreski plan borbe i izvršen je izbor sreskih rukovodilaca akcije za koje su prvenstveno birani poljoprivredni i šumarski stručnjaci, a u nekim slučajevima i druga lica koja su posedovala potrebne organizacione sposobnosti. Na teritoriji većih sre-

zova birana su po dva rukovodioca, pri čemu je srez deljen na dva sektora s tim, da za svaki odgovara po jedan rukovodilac.

Sreski rukovodioci akcija bili su neposredno podređeni Glavnom štabu, a njihov zadatak je bio da u sporazumu sa opštinskim odborom organizuju mesno rukovodstvo i radne grupe, da se obuče u rukovođenju aparatima i pravilnoj upotrebi hemiskih sredstava i da u to upute mesna rukovodstva akcije, da upoznaju mesne rukovodioce i radne grupe sa biologijom štetočine i sa merama koje će se primenjivati u akciji, da organizuju izveštajnu službu o toku akcije i pojavi dudovca na svome području, da organizuju i sprovode propagandu kao i da rade po svim pitanjima u vezi sa akcijom.

U svakoj opštini izvršen je izbor mesnih rukovodilaca akcije i radnih grupa od po dva do četiri člana. Za mesne rukovodioce su prvenstveno uzimani agronomi SRZ, a za članove grupa putari, čuvari polja, lugari i odgajivači svilobuba.

Mesni rukovodioci su bili povezani sa sreskim, a imali su, u zaraženim rejonima, za zadatak: da sa članovima radnih grupa kontrolišu primenu zakonskih propisa i naređenja vlasti, na osnovu kojih su vlasnici voćaka i drugog drveća bili obavezni da suzbijaju dudovca; da organizuju kolektivne akcije za skidanje gusenićnih gnezda na javnim zemljištima; da od sreza preuzmu alat, aparate i hemiska sredstva za borbu i da vode računa o njihovom pravilnom korišćenju. U nezaraženim rejonima su imali sami da vrše pregled i da organizuju masovne akcije za pregled terena.

Za ovaj rad svi članovi radnih grupa i mesni rukovodioci bili su plaćeni.

Suzbijanjem dudovca na drvoredima duž puteva bili su zaduženi putari koji su za to bili posebno plaćeni. Odgajivači svilenih buba takođe su učestvovali u akciji i vršili čišćenje dudova sa kojih su uzimali lišće za svoje potrebe. Njihova pomoć je bila velika u borbi protiv prve generacije, a isto tako i pomoć preduzeća „Sviloprelac", koje je ne samo pružilo materijalnu pomoć, već je Glavnom štabu dodelilo i jednog svog stručnjaka čiji je zadatak bio da pomaže pri angažovanju organa tog preduzeća sa terena u borbi protiv dudovca.

Posebna pažnja posvećena je borbi u šumama i parkovima. Šumska gazdinstva organizovala su redovne preglede šuma i kod manjih pojava sama su vršila čišćenje drveća.

U ovu akciju je bila uključena i Direkcija železnica, koja je bila zadužena da sa svojim organima vrši čišćenje drveća duž pruge.

Da bi se dobila jasna pretstava o tome koliko je pažnje posvećeno organizaciji borbe protiv dudovca u ovoj godini, dovoljno je istaći da su svi stručnjaci za zaštitu bilja koji su učestvovali u akciji i svi sreski rukovodioci za vreme trajanja akcije bili oslobođeni svojih redovnih dužnosti.

Pored organizacije na terenu, koja je imala da obezbedi uspešno izvođenje predviđenih mera borbe, postavljena je i posebna organizacija za rukovođenje radom aviona, koji su upotrebljeni za zamagljivanje drvoreda, šuma i većih kompleksa voćnjaka.

U akciju je bilo uključeno 5 aviona i oni su bili raspoređeni na aerodromima u Subotici, Čoki i Ravnom Selu. U kasnijem toku akcije oni su trebali da se pomeraju na jug u Novi Sad, Zrenjanin i Vršac. Da bi se postigao što bolji uspeh u radu aviona, svakom aerodromu dodeljen je po jedan stručnjak za zaštitu bilja čiji je zadatak bio da u saglasnosti sa

Glavnim štabom donosi odluku koji će se objekti tretirati avionima, da sprovede potrebnu organizaciju za uspešan rad aviona, da kontroliše kvalitet rada i utrošak sredstava i da izdaje potvrde pilotima o izvršenom poslu.

Obezbeđenje sredstava. Za pokriće troškova oko organizacije i vođenje akcije izrađen je poseban finansiski plan koji je bio odobren od nadležnih organa. Na osnovu ovoga plana dobijena su sledeća novčana sredstva:

1) Od Glavne uprave za poljoprivredu NRS .	14,779.500.—	Din.
2) Od Saveta za poljoprivredu i šumarstvo Vlade FNRJ	47,362.650.—	,,
3) Od Saveta za saobraćaj NRS	3,000.000.—	,,
4) Od Preduzeća „Sviloprelac"	500.000.—	,,
Ukupno:	65,640.150.—	Din.

Ovaj novac je uplaćen na poseban račun kod Narodne banke u N. Sadu i njime je Komisija odnosno Štab samostalno raspolagao za pokrivanje planom predviđenih troškova akcije.

Iako je bila obezbeđena dosta velika suma novca, ipak nije bilo dovoljno deviznih sredstava za nabavku predviđenog broja aparata u inostranstvu. Sem toga, odobrena devizna sredstva su dobijena sa zakašnjenjem, tako da aparati koji su nabavljeni nisu stigli na vreme.

Pri zaključivanju ugovora za uvoz aparata Štab je stao na gledište, da treba nabavljati u prvom redu one aparate koji se mogu najbolje koristiti u borbi protiv dudovca, a i kasnije za zaštitu voćaka i njivskih kultura od raznih bolesti i štetočina. Zbog toga su uz sve aparate nabavljeni i uređaji za prskanje, odnosno zaprašivanje njivskih kultura. Nabavljena je samo motorna aparatura i ona koja se može staviti u pogon pomoću traktora i to:

1) Agregata za prskanje i zaprašivanje tipa DK 15 G (Rozenbauer, Austrija) sa priključkom na traktor . .	25 kom.
2) Motornih zaprašivača „Sulfija" IV (Holder, Zapadna Nemačka)	14 kom.
3) Motornih zaprašivača „Pulvover" (Vermorel, Francuska)	5 kom.
4) Motornih prskalica „Arboreks" (Vermorel, Francuska)	20 kom.
Ukupno:	64 kom,

Sem kupljenih aparata dobijeno je na poslugu od Vlade Zapadne Nemačke 9 motornih zaprašivača „Agrikola", 1 motorni zaprašivač „Tornado" firme Platz i 1 ručni zamagljivač (Schwingfener-Nebelgerät) a od Vlade Švajcarske i zamagljivač tipa „Swissatom" 200.

Pored nabavljenih aparata i onih dobijenih na poslugu, za akciju smo raspolagali još i sa 16 motornih prskalica raznih tipova i sa 5 motornih zaprašivača tipa „Liberti". Tako je za vođenje ove akcije bilo obezbeđeno ukupno:

motornih prskalica	36 kom.
motornih zaprašivača	34 ,,
priključaka za traktor	25 ,,
atomizer-zamagljivač	1 ,,
Ukupno:	96 kom.

Dalje, za vođenje akcije bilo je pripremljeno pet aviona i to: 3 aviona PT 17 i 2 aviona Yu-W-34. Avioni su bili snabdeveni uređajima za zamagljivanje napadnutih površina sa aerosol DDT-om.

Što se tiče hemiskih sredstava, ona su najvećim delom nabavljena u zemlji, a samo su delimično uvezena. Planom je bilo predviđeno da se za potrebe vođenja hemiske borbe nabavi 136 t raznih sredstava za prskanje i zaprašivanje i 46 t DDT za zamagljivanje iz aviona, a obezbeđeno je i razdeljeno srezovima:

Gesarola (DDT) 10% za prskanje	16.000 kg.
Pepein praha (DDT) 10%	51.000 „
Tečnog DDT 16,5%	40.000 „
Bentox tečni (HCH) 10%	16.000 „
Agrosayd (HCH)	2.000 „
Aerosol DDT 16,5%	50.000 „
Ukupno:	175.000 kg.

Sem ovih količina raspolagalo se rezervom od 102.000 kg. raznih sredstava koja nisu slata na teren kao i sa 102 t aerosol DDT. Skoro sva hemiska sredstva nabavljena su pre početka akcije i blagovremeno su poslata na teren.

Prvobitnim planom bilo je predviđeno da se za mehaničko suzbijanje nabavi 1000 kom. makaza i 1000 testerica za skidanje guseničnih gnezda. Međutim, kasnije je plan izmenjen i nabavljeno je 4630 kom. makaza i samo 149 testerica. Makaze su izrađene u remontnim radionicama u Bačkoj Topoli, Bečeju i Apatinu.

Kao što se iz iznetog vidi, za akciju suzbijanja dudovca bila je obezbeđena solidna baza koja je omogućila realizaciju postavljenog plana borbe.

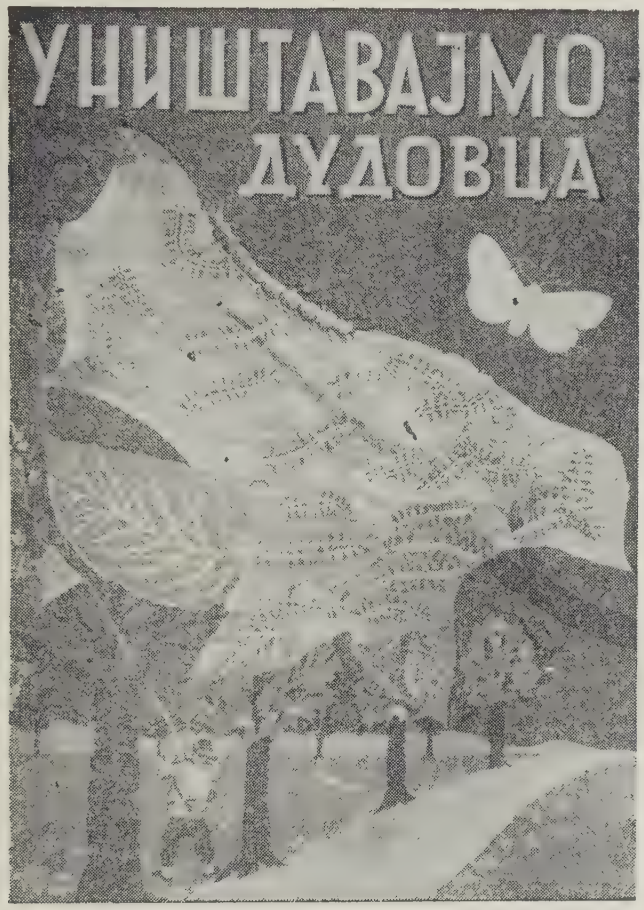
Propaganda. Da bi se najšire mase pripremile za borbu trebalo je upoznati, takoreći, svakog čoveka sa merama koje će se preduzimati, sa načinom njihovog izvođenja, kao i sa obavezama svakog pojedinca koje su proisticale iz Naredbe o suzbijanju dudovca. Sem toga, tamo gde se štetočina ranije nije pojavila, bilo je potrebno upoznati ljude sa njom, da bi oni znali da je pronađu. To je bio zadatak pomenute sekcije za propagandu.

Štab je izradio jedan plakat, kojim je narod upozoravan na opasnost od dudovca. Izdat je letak u kom se poziva na borbu protiv dudovca. Plakat je štampan u boji u 10.000 primeraka i rasturen je na terenu po svim mestima gde se izvodila akcija. Letak je štampan u 100.000 primeraka i rasturen je iz aviona pred sam početak akcije.

Sem toga, otštampano je 3000 primeraka II izdanja brošure ing. C. Petrik „Dudovac i njegovo suzbijanje". Brošura je dostavljena svim srezovima, organizacijama, ustanovama, SRZ-ima i državnim poljoprivrednim dobrima. Pored biologije u brošuri su iznete i mere borbe kao i plan organizacije borbe protiv dudovca.

Da bi se narod stalno pozivao u borbu protiv dudovca u svim bioskopima Vojvodine prikazivani su u toku tri meseca diapozitivi sa slikama dudovca i pozivom na borbu.

Dalje, u svim mestima je NF organizovao predavanja, na kojima su poljoprivredni stručnjaci i rukovodioci akcije upoznavali narod sa du-



Sl. 1. Propagandni plakat u boji

dovcem i merama koje se preduzimaju za njegovo suzbijanje. Isto tako, predavanja su održavana i po svima školama.

Radio i dnevna štampa su davali saopštenja o pripremama i toku akcije. U svim mestima gde su postojale razglasne stanice svakodnevno su davana potrebna uputstva i narod je pozivan na učešće u akciji. Posebna pažnja je posvećena upoznavanju naroda s propisima Naredbe o suzbijanju dudovca. Pored toga što je ona čitana na svim masovnim sastancima i konferencijama, neki srezovi su je otštampali i istakli na vidnim mestima. Neki sreski i gradski narodni odbori u okviru svoje nadležnosti donosili su posebne naredbe o suzbijanju dudovca i plakatirali ih na svim javnim mestima. Tako je izdato 14 sreskih i gradskih naredbi od kojih su 5 štampane na mađarskom i 1 na rumunskom jeziku.

Kursevi. Da bi se što bolje pripremio za izvođenje akcije, za rukovodeći kadar na terenu održano je pre početka rada, a i u toku akcije, više kurseva i savetovanja. Tako je:

1) U Beogradu 23 aprila održan sastanak sa stručnjacima za zaštitu bilja iz Vojvodine. Na ovom sastanku zajednički je prodiskutovan plan borbe protiv dudovca, a posebno plan primene aviona.

2) Sa stručnjacima za zaštitu bilja koji su bili određeni za sektorske rukovodioce održan je 17 maja u N. Sadu jednodnevni sastanak na kome su upoznati sa planom i metodama borbe koje će se primenjivati u akciji. Oni su tada primili i detaljna uputstva za rad. Sa ovog sastanka 14 je odmah pošlo na teren.

3) Da bi se mehaničari uputili u rukovanje aparatima nabavljenim za akciju suzbijanja dudovca, održan je krajem maja u N. Sadu jednodnevni tečaj kome je prisustvovalo 43 mehaničara iz srezova. Na tečaju su prikazani svi tipovi aparata kojima smo raspolagali.

4) Čim je dudovac pronađen južno od Save, u Obrenovcu je 25 maja održano savetovanje sa sreskim rukovodiocima ugroženih srezova iz zap. Srbije. Ovom prilikom razmotrena su organizaciona pitanja po srezovima i napravljen je zajednički plan daljeg rada.

5) U sedištima fitosanitetskih stanica održani su krajem maja sastanci sa sreskim rukovodiocima akcije na kojima je raspravljena problematika pojedinih srezova.

6) Po svim srezovima pre početka i u toku akcije održani su više puta sastanci sa mesnim rukovodiocima akcije i članovima radnih grupa.

Sem ovih, u toku akcije održano je sa rukovodiocima sektora više savetovanja na kojima su raspravljana razna stručna i organizaciona pitanja. U N. Sadu je 3 juna održana savezna konferencija republičkih organa odgovornih za borbu protiv dudovca. Tada je razmotreno pitanje organizacionih priprema po republikama, a podneti su izveštaji o stanju zaraze.

Izvođenje akcije

Pojava i razvoj dudovca. Prvi leptiri zapaženi su u Subotici. Stručnjaci Međunarodne laboratorije za proučavanje dudovca na Paliću našli su 23 aprila 2 ženke i 1 mužjaka. Istoga dana zapažena je pojava leptira u Odžacima i Bačkoj Topoli, a odmah posle toga i u mnogim drugim mestima u kojima je u II generaciji 1951 godine bio jak napad. Kako je vreme bilo lepo i toplo, leptiri su se počeli pojavljivati u velikom broju. Najmasovniji let leptira zapažen je od 10 do 19 maja. Međutim, naglo zahlađenje i mrazevi 19 i 21 maja sprečili su dalje masovno izletanje leptira i oduljili su njihovo izlaženje u većem broju sve do polovine juna, a mestimično i do jula meseca.

Prve gusenice nađene su u Bačkoj Palanci 5 maja, u Bačkoj Topoli i Subotici 8 maja, Odžacima 12 maja, a zatim redom i u drugim mestima. U Sremu i juž. Banatu gusenice su nađene mnogo docnije, jer tu ljudi nisu bili vični da na lišću zapažaju tek izlegle gusenice.

U 1952 godini do pojave leptira i piljenja gusenica došlo je čitavih 20 dana ranije nego 1951 godine. Pa ne samo to, već su leptiri od samog početka pojave izletali u masi, što je dovelo i do masovne pojave gusenica u samom početku. Međutim, kada je nastupilo zahlađenje izletanje leptira i pojava gusenica su naglo usporeni, da bi ponova, ali ne u potpunosti, poprimili normalan tok kada su hladnoće prošle.

Razlog tako ranoj pojavi leptira i gusenica je u tome što je april 1952 godine bio znatno topliji nego 1951 god. Iz meteoroloških podataka iznetih u Tab. 3 vidi se da je u svim navedenim mestima srednja mesečna temperatura u aprilu znatno viša u 1952 nego u prethodnoj godini. Sem toga, i padavina je u tom mesecu bilo znatno manje nego 1951 g. A kako je u proleće, kada je relativna vlažnost obično povoljna za razvoj insekata, odlučujuća suma toplote i njen ravnomerni raspored na duži period, a to je ove godine bio slučaj, normalno je došlo i do ranijeg izletanja leptira dudovca, njihovog sparivanja i polaganja jaja.

Tab. 3

Red. broj	Met. stanica	1951					1952				
		IV	V	VI	VII	VIII	IV	V	VI	VII	VIII
1.	N. Sad	11,6	16,8	20,3	21,9	22,7	14,4	15,9	20,4	24,2	24,8
2.	Vršac	12,6	17,2	20,5	22,0	22,8	15,0	16,6	20,3	24,4	25,6
3.	Kikinda	11,5	16,4	20,2	21,9	22,4	14,1	15,7	20,5	24,0	24,6
4.	Vrbas	11,4	16,5	20,4	21,8	25,6	14,5	17,0	21,0	24,5	24,7
5.	Sombor	11,2	16,4	20,1	21,5	22,4	13,4	15,8	20,5	24,0	24,2
6.	Zrenjanin	11,7	16,9	20,4	21,9	22,3	14,2	15,7	20,2	24,2	24,0
7.	S. Mitrovica	11,5	17,2	20,3	21,1	21,8	14,2	15,5	20,1	23,5	25,4
8.	Palić	11,4	16,2	20,1	21,7	22,2	14,0	15,6	20,2	30,6	24,1

Hladnoće u maju bile su od velikog uticaja na izletanje leptira i na pojavu i razvoj gusenica, ali one nisu bile i ubitačne za ovu štetočinu. Na terenu se moglo naći po neko leglo uginulih gusenica, ali se isto tako nalazio i veliki broj lišća duda i američkog javora, koje je bilo izmrzlo i sasušeno, a na njemu su se nalazile gusenice ili jaja iz kojih su izlazile gusenice.

Da bi ilustrirali brzinu razvoja dudovca u aprilu i uticaj hladnoće na razvoj gusenica, poslužićemo se zvaničnim izveštajem Privrednog saveta SNO-a u Odžacima.

Tab. 4 Izvod iz izveštaja o toku akcije na teritoriji SNO-a Odžaci

Red. broj	Izveštaj za period	Očišćeno dudova	Skinuto gnezda gusenica		Primedba
			Svega	po 1 stablu	
1	12–19 maja	7.563	36.422	4,8	
2	20–25 „	8.819	19.569	2,2	period hladnoće
3	26–31 „	10.288	37.287	3,6	
4	1–5 juna	13.728	82.789	6,03	
5	6–10 „	18.357	87.775	4,8	

Kao što se vidi, akcija čišćenja gusenica počela je u ovom srezu 12 maja. Samo za prvih sedam dana skinuto je 36.422 gnezda sa 7.563 stabla ili u proseku 4,8 gnezda sa svakog stabla.

Od 20—25 maja, tj. u periodu mrazeva i hladnog vremena, sa 8.819 stabala skinuto je samo 19.565 gnezda ili u proseku 2,2 gnezda po stablu. Već za narednih šest dana, kada je vreme ponovo otoplilo, prosek gnezda po stablu penje se na 3,6 a od 1—5 juna na 6,03. Iako je u izveštaju od

6—10 juna broj skinutih gnezda veći nego ikada ranije, prosečan broj gnezda po stablu počinje da opada i iznosi 4,8. Dalji izveštaji pokazuju osetno smanjenje ne samo broja skinutih gnezda već i prosečnog broja gnezda po stablu.

Iz navedenih podataka se vidi kako se kretala pojava i razvoj dudovca u odžačkom srezu, koji, inače, spada u grupu najjače zaraženih srezova. Ovde se jasno pokazuje, da je napad od samog početka bio vrlo jak i da je za vreme zahlađenja piljenje i razvoj gusenica bilo usporeno ali ne i zaustavljeno. Po prestanku hladnog vremena, razvoj dudovca postepeno dobija normalan tok i u vremenu od 1—5 juna dostiže kulminaciju. Od tada intenzitet napada, tj. pojava novih gnezda gusenica, postupno opada sve do polovine jula, kada praktično prestaje pojava novih gnezda. Na ostalim terenima razvoj dudovca bio je sličan kao i u ovom srezu. Svuda je od samog početka napad bio vrlo jak, lepo i toplo vreme u aprilu omogućilo je ranu pojavu i masovno izletanje leptira. Kada je nastupilo hladno vreme, leptiri su većim delom već bili izašli, sparili se i počeli u masi polagati jaja. Mraz je samo odgodio dalju masovnu pojavu leptira i piljenje gusenica iz već položenih jaja. Čim je vreme otoplilo gusenice su se ponovo počele u masi zapažati, što nikako ne bi bio slučaj da je mraz uništio jaja i male tek ispiljene gusenice ili pak leptire koji su bili izleteli.

Sa prestankom pojave novih gusenica I generacije počinju se javljati leptiri I generacije. Njihov se let zapaža od 25 jula pa do polovine avgusta. Napad II generacije, kao što smo već izneli, bio je nesravnjeno slabiji od onog u proleće i zbog toga nije ni bilo nekog masovnog leta leptira. Prva pojava gusenica zapažena je 30 jula, jači napad od 10—15 avgusta. Kako je u avgustu na celoj zaraženoj teritoriji vladala visoka temperatura i niska relativna vlažnost vazduha, to je razvoj II generacije bio jako ubrzan, tako da su do kraja avgusta i poslednje neuništene gusenice odlazile na čaurenje.

Tok akicje. Operativnim planom Štaba, koji je izrađen na osnovu podataka o razvoju dudovca u 1951 god., bilo je predviđeno da akcija suzbijanja otpočne oko 1 juna. Međutim, kako su se leptiri pojavili čitavih 20 dana ranije nego prethodne godine, a na terenu bile sprovedene sve organizacione pripreme i narod putem propagande bio zainteresovan za borbu, to je akcija počela mnogo ranije. Možda pre nego što je i trebalo da počne. Za razliku od 1951 g., kada se čekalo da gusenice izrade vidljiva gnezda pa da se otpočne sa njihovim skidanjem, u 1952 godini suzbijanje je počelo upravo sa prvom masovnijom pojavom leptira.

Iako u planu nije bilo predviđeno uništavanje leptira niti se propagirala takva mera, u nekim srezovima (B. Topola, Odžaci, Kula, Senta i dr.), već početkom maja sreski i mesni rukovodioci akcije samoinicijativno su, preko škola, organizovali hvatanje leptirova. Samo u Staroj Moravici školska deca su uhvatila i donela u školu preko 50.000 leptirova, a u selu Kucuri u srezu kulskom sakupljeno je 168.275 leptira. Hvatanje leptira izvođeno je u mnogim mestima u jako napadnutim rejonima i u ovom poslu nisu uvek učestvovala samo školska deca, već su to činili i odrasli. Ova mera, ma da nije imala karakter opšte akcije na celoj zaraženoj teritoriji, ipak se može smatrati kao početak akcije na suzbijanju dudovca. Ovim, iako nije u potpunosti onemogućeno polaganje jaja i po-

java gusenica u znatnoj meri je smanjen intenzitet napada. A da je to tačno navedeni primeri sela St. Moravice i Kucure najrečitije govore.

Zahvaljujući čvrstoj organizaciji rukovođenja borbom protiv dudovca, inicijativa za sakupljanje leptira prihvaćena je, popularisana i preneta na sakupljanje jaja sa lišćem, a kasnije, sa prvom pojavom gusenica, i na skidanje gusenićnih gnezda. Tako borba nije bila kampanjska protiv pojedinih razvojnih stadijuma, već se samo nastavljala i proširivala. To se vidi iz ranije navedenih izveštaja sreza odžačkog u kojem su prve gusenice primećene 12 maja i već istoga dana se počelo sa skidanjem gnezda.

Budući da na vreme nisu bili obezbeđeni potrebni aparati za izvođenje hemiske borbe, to je težište akcije bilo usredsređeno na mehaničko uništavanje dudovca. Ovo je urađeno i iz razloga što je pri analizi metoda rada utvrđeno da je mehaničko suzbijanje mnogo jednostavnije i praktičnije od hemiskog. To su mogli da izvode i sami vlasnici i držaoci zemljišta bez ičije pomoći i sa sredstvima kojima su sami raspolagali. Na kraju, ovaj metod rada je svuda bio rado prihvaćen i u nekim srezovima prosto nametnut rukovodstvu akcije (Odžaci). Sreski rukovodioci akcije, čim su se počele piliti gusenice, stavljaju u dejstvo mesne radne grupe, putare i odgajivače svilenih buba i počinju skidanje gnezda i mehaničko uništavanje gusenica. Paralelno sa onima koji su bili dužni da učestvuju u akciji suzbijanja dudovca, organizuju se od školske dece, omladinske organizacije, NF, predvojničke obuke i drugih lica dobrovoljne radne grupe koje izlaze na teren i vrše čišćenje drvoreda, parkova i drveća na javnim mestima. Sreska i mesna rukovodstva su organizovala rad onako kako je to najbolje odgovaralo njihovim prilikama. Zato su na terenu i bile zastupljene razne forme rada.

U jako napadnutim rejonima, svi su vršili čišćenje drveća na način koji je najbolje odgovarao prilikama i raspoloživim sredstvima, a mesni rukovodioci sa članovima radnih grupa kontrolisali su rad. Pored toga oni su predvodili i upućivali u rad dobrovoljne ekipe koje su često bile organizovane kao radne brigade koje su stalno izlazile na posao.

U manje napadnutim i ugroženim rejonima, mesni rukovodioci i članovi radnih grupa stalno su vršili pregled terena i uništavali svako pronađeno gnezdo. Sem toga, i ovde su povremeno organizovane masovne akcije koje su vršile detaljan pregled cele teritorije sela.

Kako je na terenu bilo dovoljno makaza za skidanje gnezda, to se stalno i svuda nastojalo da se mehaničko suzbijanje što više proširi i omasovi i da ono postane glavni metod rada u borbi protiv dudovca. U najvećem broju slučajeva u tome se i uspelo. U svim novozaraženim srezovima i u Sremu, sem mehaničkog suzbijanja nisu ni preduzimane druge mere borbe. Isto tako u Bačkoj i Banatu glavni metod borbe bio je mehaničko suzbijanje a u nekim srezovima to je bila i jedina mera borbe.

Sa porastom pojave gusenica povećavalo se i interesovanje za borbu i u nju se je uključivao sve veći broj ljudi. Do pojave prvih mrazeva, na celoj teritoriji gde je vršeno suzbijanje, akcija je već bila uzela maha. U nju su se uključivali ne samo oni koji su bili dužni da rade, već i svi zainteresovani. Omasovljenju akcije doprinelo je i to što su u mnogim mestima mesne vlasti, od samog početka, iz svojih sredstava davale razne

nagrade licima koja učestvuju u akciji. Tako su u velikom broju SNO-a dodeljivani razni sportski rekviziti školskoj omladini (Kikinda, Odžaci, Šid i dr.), ili je vršen otkup gnezda (Bela Crkva, Šid, Vrbas). U mestima pak gde se nije znalo za dudovca, a pretpostavljalo se da ga ima, raspisivane su nagrade od po nekoliko hiljada dinara licu koje ga prvo pronađe. (V. Gradište). Sem toga postojanje Naredbe Vlade o suzbijanju dudovca i mnogih naredbi SNO-a i intenzivna i dobro sprovedena propaganda učinili su svoje.

Akcija skidanja i uništavanja guseničnih gnezda otpočela je na svima terenima do 15 maja. Rad je prvo počeo na drvoredima duž puteva, jer su se putari prvi uključili u akciju, a zatim se prenela i na ostale terene. Kada je nastupilo zahlađenje sa mrazevima (19—25 maja) borba je bila nešto zastala. Do toga je došlo jer je mraz naneo vrlo velike štete usevima te su poljoprivrednici bili zauzeti oko presejavanja i podsejavanja mnogih kultura, pa se nisu mogli angažovati i u akciji, a i zbog toga što su neupućeni proturali glasove da je mraz uništio dudovca. Ovaj zastoj bio je samo kratkotrajan, jer zahvaljujući čvrstoj organizaciji na terenu, a i tome što se dudovac i dalje razvijao, nije bilo naročito teško pokrenuti narod na dalji rad. U periodu posle hladnoće gusenice su se razvijale mnogo brže te se, zbog toga, nije smeo gubiti nijedan momenat. Učinjeno je sve što je smatrano opravdanim da se u akciji angažuje što veći broj ljudstva i da se postigne uspeh. Članovi štaba i rukovodioci sektora — kao delegati štaba — stalno su obilazili teren i na licu mesta otklanjali sve prepreke u radu i davali potrebna uputstva, a prema potrebi i naređenja, za dalje vođenje borbe. Sreski rukovodioci i rukovodioci sektora stalno su dostavljali izveštaje i zahvaljujući tome štab je u svako doba imao tačan uvid u tok akcije i stanje zaraze na celoj teritoriji.

Polovinom juna, kada se glavnina gusenica bila izlegla i kada su formirana lako vidljiva gnezda, mogao se tačno oceniti uspeh dotadašnjeg rada. Na osnovu stanja zaraze u pojedinim srezovima tada je doneta i odluka o daljem radu. Svuda tamo gde nije bio ostao još veliki broj gnezda, a akcija mehaničke borbe dobro napredovala, zabranjena je primena hemiske borbe. Tamò pak, gde je bio veliki broj gnezda, a postojala je sumnja da se bilo iz kojih razloga neće moći sva poskidati, dat je nalog da se počne sa prskanjem i zaprašivanjem. Isto tako, tada je doneta i odluka o upotrebi aviona za zamagljivanje drvoreda, šuma i većih kompleksa voćnjaka.

Odmah treba podvući, da se samo u malom broju mesta nisu mogla mehanički poskidati sva gnezda gusenica kao, na primer, u Tavankutu i da je zbog toga bilo potrebno primeniti hemiska sredstva u borbi. Naprotiv, u većini mesta gde je vršeno prskanje ili zaprašivanje hemiskim sredstvima rađeno je to iz razloga što je mehaničko suzbijanje podbacilo. Što se tiče primene aviona, oni su upotrebljeni upravo na onim površinama koje nije bilo moguće mehanički očistiti, a to su šume, parkovi i nasadi koji se nalaze dalje od naselja gde se nije mogao izvesti dovoljan broj ljudi za mehaničko čišćenje. Sem toga, avioni su upotrebljavani i za zamagljivanje nekih naselja gde nije vršeno čišćenje usled slabe zainteresovanosti stanovništva i mesnih vlasti tih sela za borbu protiv dudovca.

Od hemiskih sredstava utrošeno je*):

1) Pepeina 10% u prahu	5.978 kg
2) DDT tečnog 16,5%	1.180 „
3) Bentoksa u ulju 10%	2.003 „
4) Gesarola 10%	1.758 „
Ukupno:	10.919 kg

Sa ovom količinom tretirano je 112.777 stabala voća, dudova i raznog drveća i 2 kj šume.

Sem pepeina, koji je upotrebljavan za zaprašivanje, ostala sredstva su upotrebljavana za prskanje i to sva u koncentraciji od po 1,5%. Sva ova sredstva, ako se njima dobro izvrši zaprašivanje odnosno prskanje, daju dobre rezultate. Prosečna smrtnost mladih gusenica kreće se od 90—95%, a kod IV i V stadiuma 85—90%. Pri upotrebi hemiskih sredstava pokazalo se, da uspeh ne zavisi samo od kvaliteta sredstva, već i od vrste aparata kojim se vrši prskanje odnosno zaprašivanje, a isto tako i od umešnosti onih koji rukuju aparatima. Kao što je poznato, gusenice dudovca grade gnezda obavijena gustom paučinom. Da bi neko sredstvo prodrlo do njih mlaz ili ventilator moraju biti vrlo jaki, da bi se raskinula paučina i time omogućilo sredstvu da dospe do gusenica. Ovo je naročito potrebno ako se tretiranje vrši pre nego se gusenice raziđu po stablu. Sem toga, na stablu se gnezda nalaze pojedinačno te nije dovoljno a ni potrebno prskati celu krunu, već samo gnezdo. Istina, ako se sredstvo nabaca na lišće van gnezda, postoji verovatnoća da će ono delovati na gusenice kada napuste gnezdo ili budu obavijale paučinom novo lišće, ali pre toga sredstvo mogu sprati i kiše. Zbog toga mlaz prskalice ili otvor ventilatora kod zaprašivača uvek mora biti uperen neposredno na gnezdo.

Od upotrebljenih aparata najbolje se je pokazala motorna prskalica „Arborex". Ona ima domet mlaza do 10 metara, mlaz je vrlo jak i razbijen u dosta sitne kapljice. Tečnost iz ove prskalice lako prodire u gnezda dudovca, a isto tako ona se može upotrebiti i za prskanje cele krune, jer su kapljice sitne i mlaz dosta širok.

Od ostalih prskalica rađeno je onima koje smo imali u zemlji — „Harbur" i „Glinkton". Ove dve prskalice su se pokazale kao dosta nepogodne za borbu protiv dudovca. Domet mlaza im je mali, a sem toga nisu montirane na točkovima te se moraju tovariti na kola radi prevoza, a i zapremina im je mala.

Motorni zaprašivači tipa „Sulfija" IV (Holder) i „Pulvover" (Vermorel) pokazali su se kao vrlo dobri. Domet praha u vis iznosi prosečno 20 metara, imaju dosta jak ventilator i dobro rasprašuju.

Zaprašivači tipa „Agricola" i „Tornado", dobijeni na upotrebu iz Zapadne Nemačke, ni u čemu ne zaostaju za prva dva tipa.

Svi tipovi zaprašivača kao i prskalica tipa „Arborex" mogu se upotrebiti za zaprašivanje odnosno prskanje voćaka i njivskih kultura.

Među aparatima sa kojima se raspolagalo za borbu protiv dudovca naročitu pažnju zaslužuje atomizer — „Swissatom 200" dobijen iz Švajcarske. Ovo je najsavremenija mašina koju smo imali, sa vrlo velikim radnim kapacitetom. Radi sa tečnošću i prahom ili kombinovano. Monti-

*) Ovde nisu unete utrošene količine i broj tretiranih stabala u Srezu somborskom.

rana je na posebnoj karoseriji koju vuče traktor, a po putu je može vući i džip. Rezervoar za tečnost je zapremine od 700 l, a za prah 100 kg. Motor je automobilski marke „Ford". Ventilator je vrlo jak i tečnost, koja izlazi iz četiri dizne, razbija u jako sitne kapljice-maglu koje baca vertikalno preko 30 metara. Prah, takođe, jako razvejava i vertikalno ga baca do 60 metara. Za vreme zaprašivanja ceo agregat je pozitivno naelektrisan pa i čestice praha koje izbacuje. Zbog toga je privlačna snaga između biljaka, koje se ponašaju kao negativno punjene, i čestica praha jako povećana.

Radni kapacitet ove mašine je veliki. Jedno stablo visine od 10 m i prečnika krune od 6—8 m može se tretirati tečnošću prosečno za 10 sekundi, a prahom za 5 sekundi. Za osmočasovno radno vreme može se tretirati do 25 km drvoreda prahom ili do 15 km tečnošću, a ako su drvoredi ređi onda i više.

Prvobitnim planom je bilo predviđeno da se iz aviona tretira 12.000 ha drvoreda, šuma i voćnjaka. Međutim u toku rada se pokazalo da se ne mora sva planirana površina tretirati iz aviona, jer se uspelo mehaničkim putem da se očiste mnogi drvoredi na kojima je trebalo da rade avioni. Zbog toga je u toku akcije tretirano iz aviona i to samo protiv prve generacije, svega:

puteva	1.012 ha
šuma	1.870 „
naselja	1.607 „
voćnjaka	867 „
parkova	117 „
ukupno:	5.473 ha

Kod obračuna površine tretiranih drvoreda uzeto je da 1 km drvoreda ima površinu od 1 ha, jer je prosečan zahvat mlaza iz aviona 10 metara.

Primena aviona u borbi protiv dudovca na drvoredima nije dala dobre rezultate, iz razloga što u ovim krajevima skoro stalno duvaju vetrovi, a i najmanje strujanje vazduha dovoljno je da maglu iz aviona odnese u stranu. Sem toga pokazalo se da je i koncentracija DDT od 16,5% nedovoljna za ovaj posao. Međutim, zamagljivanje u šumama, parkovima i voćnjacima zadovoljava, jer ovde magla pada ravnomernije i u većoj količini na lišće i gnezda gusenica.

Učešće ljudstva. Naredbom Vlade o suzbijanju dudovca svi vlasnici i držaoci zemljišta bili su dužni da učestvuju u akciji. Ova široka propaganda i uopšte velika zainteresovanost naroda za borbu protiv dudovca učinili su da je u akciji učestvovao vrlo veliki broj ljudstva. Zbog toga je na terenu i bilo nemoguće voditi evidenciju svih onih koji su vršili suzbijanje dudovca, već je to vršeno samo za ljudstvo u radnim grupama i one koji su učestvovali u masovnim akcijama.

U borbi protiv I i II generacije po selima je bilo oformljeno 714 radnih grupa sa 2.261 članom, a u masovnim akcijama je učestvovalo 112.500 lica. Za rad u radnim grupama 1.413 mesnih rukovodilaca i članova grupa bilo je posebno plaćeno iz kredita koji je bio stavljen štabu za vođenje akcije. Isto tako, veliki broj članova radnih grupa i drugih lica isplaćen je iz sredstava koja su za akciju utrošili sreski i opštinski narodni odbori.

Troškovi akcije. Od kredita dobijenih za vođenje akcije utrošeno je:

1)	za nabavku, prevoz i održavanje aparata . . .	18,391.973 din
2)	za nabavku i prevoz alata	2,190.537 „
3)	za nabavku, prevoz i čuvanje hem. sredstava .	13,339.185 „
4)	za propagandu	444.763 „
5)	za troškove rada aviona	6,190.000 „
6)	za isplatu radne snage na terenu	2,240.000 „
7)	na nabavku vozila	1,122.697 „
8)	za snimanje filma o dudovcu	972.806 „
9)	za opremu Međunarodne laboratorije	150.292 „
10)	za troškove organizacije i rukovođenja akcijom, kao i za nabavku goriva i maziva za aparate i prevozna sredstva	1,894.972 „
	Svega:	46,937.225 din

Pored ovoga, sreski i opštinski narodni odbori izdali su za isplatu članova radnih grupa, mesnih i sreskih rukovodilaca još, prema nepotpunim podacima, 3,931.094 dinara. Tako ukupni troškovi izvođenja akcije protiv dudovca u 1952 godini iznose 50,868.319 din.

Međutim, da bi se dobila jasnija slika o troškovima ove akcije, treba dodati da u ovu sumu nije uračunata vrednost radne snage koju su dali vlasnici i držaoci zemljišta i sva ona lica koja su dobrovoljno učestvovala u akciji, kao ni troškovi zaprega za vuču aparata za vreme rada. Ako bi se i to sve preračunalo, a što je nemoguće, onda bi troškovi sigurno bili duplo veći od napred iznete sume.

Rezultat akcije

Još u početku borbe protiv prve generacije pokazalo se da je organizacija akcije dobro postavljena, da je propaganda uspešno sprovedena i da je narod pravilno shvatio i razumeo potrebu vođenja borbe. Ocenu o uspehu ove akcije neće biti teško doneti ako uporedimo pojavu dudovca 1952 godine, u prvoj i drugoj generaciji, sa njegovom pojavom u 1951 godini. Napad prve generacije dudovca 1951 godine bio je neuporedivo slabiji od napada druge generacije koja je i izazvala golobrst na mnogim drvoredima i voćkama. Međutim, napad prve generacije 1952 godine, iako je bio mnogo jači od napada druge generacije u 1951 godini, nigde nije prouzrokovao nikakvu štetu, a sem toga po jačini ne može se ni uporediti sa napadom druge generacije, koja je prošla skoro nezapažena.

U borbi protiv prve generacije, sem u nekoliko srezova, postignut je potpun uspeh, pa i tamo gde je napad bio najjači. Ne samo da nigde nije bilo golobrsta, već je štetočina suzbijena do te mere, da je u mnogim mestima, na kraju prve generacije, bilo teško pronaći gnezda gusenica. Ipak, ne bi se moglo reći da su na celoj teritoriji, gde je izvođena akcija, postignuti isti rezultati. Naprotiv, u srezovima: B. Palanka, N. Sad, Bečej i donekle Kula i Žabalj, akcija protiv prve generacije slabije je sprovedena usled čega je i uspeh bio manji. Isto tako, u Mačvanskom srezu, gde je 1952 godine prvi put utvrđena zaraza, suzbijanje prve generacije nije bilo dobro sprovedeno.

Jasna slika uspeha borbe protiv prve generacije dobila se je tek sa pojavom druge generacije. Umesto očekivanog jakog napada, u drugoj

generaciji imali smo nesravnjeno manju pojavu. Svuda tamo gde je suzbijanje prve generacije dobro sprovedeno u drugoj napad je bio vrlo mali. U nekim slabo zaraženim srezovima, u drugoj generaciji nisu se uopšte mogle pronaći gusenice (Obrenovac, Vladimirci, Zemun). Tamo gde je veći broj gusenica prve generacije uspeo da se učauri napad je bio jači, ali ipak nesravnjeno slabiji nego kod prve generacije. Zbog toga borba na kraju nije bila teška i ona je završena uglavnom mehaničkim putem.

Nema sumnje da su na pojavu druge generacije uticali i vrlo nepovoljni klimatski faktori — visoka temperatura i niska relativna vlažnost u avgustu, a mestimično su i paraziti odigrali izvesnu ulogu. Međutim, sve bi to bilo nedovoljno da spreči masovnu pojavu druge generacije da nije uspešno izvedena borba protiv prve. Primeri nekoliko srezova u kojima je suzbijanje slabije sprovedeno to jasno potvrđuju (Mačva, B. Palanka i dr.). Sem toga, proširenje dudovca u drugoj generaciji na nove rejone bilo je vrlo slabo, jer dok je u proleće nađen u 13 novih srezova u avgustu je utvrđen svega u još dva sreza.

Rezultati postignuti u borbi protiv dudovca su u prvom redu plod dobro organizovane akcije i skoro neograničenih sredstava koja su bila stavljena na raspoloženje za suzbijanje ove štetočine. Ali, isto tako, uspehu je mnogo doprinela i svest naših ljudi koji su pravilno ocenili opasnost koju dudovac pretstavlja za privredu Jugoslavije. Broj učesnika u ovoj akciji i izdata sredstva za nju to najbolje potvrđuju.

Prema nepotpunim podacima, na teritoriji trideset srezova skinuto je i uništeno za vreme borbe protiv prve generacije 5,769.720 a u borbi protiv druge 299.991 gusenično gnezdo. Ako se ima u vidu, da su to samo ona gnezda koja su skinuli članovi radnih grupa i učesnici kolektivnih akcija i da u ove brojeve nisu uračunata ona gnezda koja su skinuta u još osam srezova skoro najjače napadnutih (B. Topola, Senta, J. Tomić, St. Bečej, B. Palanka i dr.), onda se tek može dobiti prava slika o uspehu akcije i intenzitetu napada.

Zaključak

U ovome radu osvrnuli smo se u glavnim crtama na pojavu i rasprostranjenost dudovca u FNRJ i organizaciju i izvođenje akcije suzbijanja ove štetočine u NRS. Iznet je rezultat vlastitog iskustva i zapažanja stečenih pri organizaciji i sprovođenju akcije, koju je pripremila Komisija za suzbijanje dudovca NRS, a organizovao i njome rukovodio Glavni štab za suzbijanje dudovca.

Akcija suzbijanja dudovca, sprovedena na teritoriji cele Vojvodine i u srezovima do na 100 km južno od Save i Dunava, dala je povoljne rezultate. Na celoj teritoriji sprečena je svaka šteta, a još u prvoj generaciji štetočina je reducirana do te mere, da u drugoj generaciji nije pretstavljala nikakvu opasnost. Sem toga, ova akcija je omogućila da se dudovac pronađe i u onim srezovima za koje se ranije nije znalo da ga imaju.

Postignuti rezultati su plod dobro postavljene organizacije i pravilno izabranih metoda borbe, a i Naredbe Vlade o suzbijanju dudovca i velikih šteta 1951 godine od gusenica dudovca.

Ova akcija, iako nije skinula sa dnevnog reda pitanje dalje borbe protiv dudovca i sprečila njegovo širenje u nove rejone, omogućila je da se stekne dragoceno iskustvo koje će narednih godina mnogo koristiti.

Ona je pokazala da dudovac za naše voćarstvo neće prestavljati osobito težak problem, ali će zato biti stalna opasnost za kulturu duda čije se lišće koristi za ishranu svilenih buba.

Primenom mehaničkog suzbijanja, tj. otsecanjem i uništavanjem guseničnih gnezda voćke se mogu potpuno sačuvati i kod najjačeg napada. Sem toga, pri intenzivnom voćarenju, kada se bude vršilo letnje prskanje voćaka, neće biti potrebno ni voditi posebnu borbu protiv dudovca na voćkama, jer ne samo da će se time uništavati i gusenice dudovca, već i leptiri ove štetočine nerado polažu jaja na voćke koje su tretirane makar i bordovskom čorbom.

Posebno pitanje, koje nije razjašnjeno u toku ove akcije, jeste kako će se dudovac ponašati u šumama. Ove godine on je napao jasenove i topolove šume i vrbake u većoj meri, ali uglavnom po periferiji. U slučaju da postane stalan gost šuma, moraće se vršiti suzbijanje hemiskim sredstvima i to iz aviona.

Kako se je organizacija pri sprovođenju ove akcije pokazala pogodnom to je i u budućem radu na suzbijanju dudovca, treba zadržati. Od metoda borbe, kod voćaka i na drvoredima, treba primenjivati samo mehaničko suzbijanje, jer je ono najjevtinije i najlakše izvodljivo. Hemisko suzbijanje vršiti samo po nuždi i to tamo gde se više rentira od mehaničkog kao, na primer, pri jakom napadu u većim voćnjacima i na drvoredima udaljenim od naselja.

Od hemiskih sredstava, koja su upotrebljavana u toku ove akcije, potpuno su zadovoljila DDT 16,5% i ona na bazi HCH 10% i to za prskanje, te i u budućem radu treba računati sa njima. Praškovita sredstva primenjivati samo po nuždi i to za veća šumska stabla i na terenima oskudnim vodom.

S obzirom na stanje zaraze na kraju druge generacije, jači napad u proleće 1953 godine može se očekivati samo u srezovima južne i severne Bačke, Mačvi i donekle u Podunavskom srezu. Na ostalim terenima sigurno je da većeg napada neće biti za vreme prve generacije. Zato, pri organizaciji borbe u 1953 godini, ovo treba imati u vidu.

THE CAMPAIGN AGAINST THE FALL WEBWORM IN THE P. R. OF SERBIA IN 1952

by

Eng. **Srboljub Todorović**

The Institute for Plant Protection — Belgrade

Summary

Preparation for the Campaign

The Fall Webworm (*Hyphantria cunea* Drury) was first reported in Yugoslavia in 1948 and already in 1951 it has been found in 22 districts in the Voyvodina and in 10 districts in Croatia. Within this period of time it spread more than 100 southward from the place where it was stated for the first time on the Hungarian boarder, city Subotica, and reached into the regions along the rivers Sava and Danube and the vicinity of Zagreb.

Kan.

In the northern part of the Voyvodina and in some northern regions of Croatia in 1951, during the appearance of the second generation, caterpillars of the Fall Webworm caused devastation on many fruit-trees and vistas.

The ability of the pest to spread quickly and the extent of caused damage in 1951 gave rise to grave anxiety and the question of its control was set up very seriously. A special Order on controlling Fall Webworm was issued by the Government of the People's Republic of Serbia and at the end of 1951 a special Commission for Fall Webworm control was established in Serbia. Beside that, in order to carry out the campaign on the tarrain a special Staff consisting of three experts was formed.

Plan for Fall Webworm control has provided:

The aim which is to be achieved by the control campaign; organization of the control campaign and control methods; organization of propaganda; selection of district and local managers of the campaign; professional training of people managing or participating in the Fall Webworm control in the field; organisation of information service about the appearance and spreading of the Fall Webworm; providing, taking over, storing, operating and utilization of insecticides, apparatuses and tools; necessary labor for carrying out the campaign; instruction in regard to preparation for the campaign and the control expenditures.

On the basis of the Order on controlling Fall Webworm each owner of land was required to take part in the campaign against the Fall Webworm. Collective action of the farmers and school youth were privided by the plan. The campaign, under the management of the Staff, was organised by district, municipal and village managers of the campaign against the Fall Webworm. In the most number of cases those were either agricultural or forestry experts. Beside that, in every village at least one working group consisting of 3—4 people was formed whose task was to see that the owners of the land carry out the provisions of the Order on controlling the Fall Webworm in the most infested regions ond to organize, manage and take part in the collective campaign against the Fall Webworm on the state and public owned land plots. In the endangered regions the members of these working teams were responsible for inspection and they organized collective actions in order to check the field with the aim to ascertain presence of the Fall Werborm.

In order to keep the closest contact between the Staff and the terrain, the whole territory on which the campaign was carried out was divided into sectors comprising 2—3 districts, in each of which an expert of the Plant Protection Service was sent as a delegate of the Staff. Their task was to give technical aid to the district and local managers of the campaign, to report to the Staff about the campaign performance and to carry over the directives of the Staff on the terrain.

For the purpose of the campaign and for covering the expences on organization the Staff was approved a total allocation of 65,640,150 dinars.

In order to carry out the campaing 277 tons of various insecticides based on DDT and BHC and 96 larger apparatuses for their application were provided. Beside that, five planes specially equipped for DDT fogging were prepared.

Preparation and organization of the campaing on the terrain started much earlier than the first Fall Webworm butterflies began to appear. Already in March propaganda material was prepared, and in April courses and conferences in every district comittee were held and district and local managers were selected. At the end of April and at the beginning of May conferences and lectures concerning Fall Webworm were held in every village. On those meetings population was acquainted with this insect pest and with the measures which should be undertaken to control it.

The 1952 Campaign

In 1952 the Fall Webworm appeared twenty days earlier than in 1951. The action against it started, therefore, earlier that it was expected by the plan. The campaign started really with the mass appearance of butterflies at the end of April and at the beginning of May when self-initiative catching and destroying of butterflies was carried out. This measure did not prevent the appearance of caterpillars, but in places where this was done the intensity of their attack was considerably decreased. More than 50.000 butterflies were collected in the village St. Moravica and 168.275 butterflies in the village Kucura. Butterfly collecting was mainly done by school children.

Campaign against the caterpillars started about May 15. At the very beginning the action was carried out on a large-scale basis, although the caterpillars at that time were small and difficult to be remarked. Within the period of May 19—21 came to the sudden fall of temperature and even frost appeared. That caused the standstill in the Fall Webworm development, but at the same time a standstill in the campaing against it. After the coldness was over, both the development and the campaign took a normal course again.

Due to good organization and propaganda on the terrain, the campaign included not only the land owners and tenants, but also the road-menders, silkworm breeders, railway personnel, field-keepers, dam-keepers, forest-keepers as well as the youth and other mass organizations and even the various enterprises. Beside that, district and municipal authorities paid the most serious attention to the campaign against the Fall Webworm. Beside the Order on controlling Fall Webworm issued by Government, 14 districts issued their orders on controlling Fall Webworm from which 6 were published in minority nation languages: Hungarian, Rumanian and Slovak.

As the apparatuses for chemical control were not provided in time, mechanical means were mainly employed. The reason for this was justified because the mechanical control proved by far more simple and practical than chemical control. Mechanical control was able to be performed by land owners and tenants with their own means and tools. In order to facilitate the campaign the Main Staff distributed 4,630 pairs of long-arm shears for cutting away the webs of caterpillars from the branches. This method was gladly accepted on the terrain and in all new infected districts other control measures were not undertaken except the mechanical ones. Everywhere where the infestation was severe the most employed treatment was mechanical control and in the most of the districts it was the only control method.

With the increased number of caterpillars the interest for campaign against the Fall Webworm was increased too, and the greater number of people was involved in it. Staff members and sector managers incessantly were on the terrain and gave necessary instructions on the very spot how to carry out the action against the Fall Webworm. District managers continuously inspected their terrain and sent reports to the Staff about the situation. In this way the Staff had a constant survey on the campaign and about the situation on the terrain.

In the middle of June when the most part of caterpillars came out and formed easily perceived nests, the decision was brought out to begin with spraying and dusting with chemicals whereever the infestation was more intense, and mechanical method was impracticable. At the same time the decision was brought forth for aerial treatment of vistas, forests and larger orchard coplexes.

Chemical treatment was applied in a very limited way and only in those places where the mechanical treatment was not properly organized. As for the aerial treatment, the planes were used only over those areas which were unreachable for mechanical treatment such as forests, parks and plantations far from localities. Beside that the planes were used for fogging some of the localities where the attack was very severe and mechanical treatment was carried out poorly.

The following as used for chemical treatment: 1. Pepein (DDT) 10 percent in powder 5,978 kg; 2. DDT fluid 16,5 percent 1,180 kg; 3. Bentox (BHC) in oil 10 percent 2,003 kg; 4. Gesarol (DDT) 10 percent 1,758 kg; Total: 10,919 kg. With this quantity 112,777 fruit-trees, mulberry-trees, other trees and 2 acres of forest received chemical treatment.

All the insecticides used for spraying were applied in 1.5 percent and gave satisfactory results. Average mortality rate by young caterpillars amounted from 90 to 95 percent, while by the caterpillars of the 4th and 5th stage it was 85—90 percent.

Aerial treatment covered the following: Roadside trees 1,012 hectares, Forests 1,870 ha; Build-up areas 1,607 ha; Orchards 867 ha; Parks 117 ha; Total 5,473 hectares.

Aerial treatment against the Fall Webworm on the roadside trees did not give satisfactory results. The reason for that is to be found in the fact that wind blow constantly where this aerial treatment was carried out. Beside that, it has been proved that 16.5 percent DDT concentration was not sufficient for that purpose. Aerial treatment of forests, parks and orchards gave, however, satisfactory results.

Planes were used only in the campaign against the first generation. Spraying and dusting was carried out mostly against the first generation, too, and only in several districts they were applied against the caterpillars of the second generation.

People involved in the Campaign. Beside the land owners and others who voluntary took part in the campaign, and whose number was not recorded, there were formed 714 working teams with 2,261 participants against the first and second generation in the villages, and in mass action 112,500 persons took part.

Local managers as well as the members of the working teams were paid for their work in the campaign against the Fall Webworm.

Costs of the Campaign. From the financiel means allocated to the Staff for the purpose of the campaign against the Fall Webworm 46,973,225 dinars were spent. Beside that, district and municipal people's committees spent for payment of the members of the working teams, local and district managers 3,931,094 dinars. Thus the total cost amounted up to 50,868.319 dinars.

Results of the Campaign

Due to well organized and carried out campaign there were nowhere appearance of defoliation, although the attack of caterpillars of the first generation in 1952 was extremely severe than it was from the second generation in 1951. Excellent results were achieved, except in several districts, even there where the attack was most severe. The attack of the second generation, therefore, was incomparably weaker and, with the exception of several districts, it did not represent any considerable danger more. Success was achieved in the first place due to good organization, great interest of people for the campaign and the correct application of the mechanical control method.

According to the uncomplete data, 5,769,720 caterpillar web nests were taken down and distroyed in the campaign against the first generation on the territory of 30 districts, and in the campaign against the second generation 299,991 web nests. Recorded are only those which were removed by the members of the working teams, and even from those not all.

Beside the direct control of Fall Webworm, a detail inspection of all endangered regions was carried out. This ascertained that beside all districts in the Voyvodina, additional 11 districts southward the Sava and the Danube were infested. This means that 38 districts on the territory of the People's Republic of Serbia were infested in 1952.

In some of the districts where the attack of the first generation was not severe, the presence of the second generation of the Fall Webworm could not be ascertained.

(Primljeno 27. I. 1953).

Ing. I. Šmit i ing. M. Maceljski
Fitosanitetska stanica
Zagreb

DUDOVAC NA PODRUČJU NR HRVATSKE U 1952 GODINI

Prva pojava leptira dudovca (*Hyphantria cunea* Drury) na području NR Hrvatske u 1952 godini zapažena je 21. IV. u Zaprešiću kraj Zagreba, a 23. IV. u Prelogu u Međimurju. U oba slučaja radilo se o kukuljicama prezimjelim na zidovima i ogradama sa južnom ekspozicijom. Glavni izlazak leptira uslijedio 5—10 dana iza datuma prve pojave. Taj rani izlazak leptira uvjetovale su ovogodišnje visoke temperature u mjesecu aprilu, koje su premašile višegodišnje prosječne temperature, što se vidi iz slijedećih podataka o srednjim mjesečnim temperaturama za mjesec april:

Zagreb bot. vrt	April 1952	15,24⁰ C,	višegodišnji prosjek . .	11,4⁰ C
Osijek	„ 1952	15,45⁰ C,	„ „ . .	11,5⁰ C

Usprkos te rane pojave leptira, gusjenice prve generacije počinju praviti štete tek početkom juna, jer su val hladnoće i mrazevi sredinom maja zaustavili razvoj dudovca, te smo još početkom juna nailazili i na njegova jajna legla, kao i na netom izašle gusjenice.

Prva pojava leptira I. generacije zamijećena je sredinom jula. Do šteta od gusjenica II. generacije dolazi od 5. VIII do 5. IX., kada započinje njihovo kukuljenje.

Prvi leptiri II. generacije, koji su se pojavili samo pojedinačno, zamijećeni su prema podacima fitosanitetske stanice u Varaždinu dne 16. IX. kraj Varaždina, dok su se gusjenice III. generacije, prema do sada dobivenim podacima, pojavile u minimalnom broju.

Tokom ove godine zapaženo je, da gotovo nigdje nije došlo do većih šteta i golobrsta,*) a da su štete, do kojih je ipak došlo, prouzročile većinom gusjenice prve generacije, čiji je intenzitet napada bio jači od onog II. generacije. To se moglo očito ustanoviti u područjima, gdje nije bilo izvršeno suzbijanje gusjenica I. generacije (Virovitica, Đurđevac), a ipak je intenzitet napada gusjenica II. generacije bio slabiji. Smatramo, da tu ovogodišnju iznimnu pojavu treba pripisati prvenstveno suši, koja je onemogućila normalan razvoj dudovca. Tako je u mjesecima julu i avgustu ove godine, tj. u vrijeme kukuljenja gusjenica I. generacije, izlaska leptira, odlaganja jaja i izlaska gusjenica II. generacije, bila količina oborina i relativna vlaga uzduha, kako slijedi:**)

---

*) Do većih šteta i mjestimičnog golobrsta došlo je uz Dravu, odnosno Muru, u selima Katinka, kotar Virovitica i Dekanovec, kotar Prelog.

**) Podaci Uprave za hidrometeorološku službu, Zagreb.

Mjesto	oborine u mm précipitations en mm				relativna vlaga uzduha humidité rélative de l'air			
	1952 g.		višegod. prosj. moyenne		1952 g.		višegod. prosj. moyenne	
	VII. mj.	VIII. mj.	VII. mj.	VIII. mj.	VII. mj.	VIII. mj.	VII. mj.	VIII. mj
Zagreb. bot. vrt	22,4	53,7	83,6	91,2	57,7	66,0	77,0	80,0
Koprivnica	10.3	54,4	70,6	88,5	62,2	65,6	—	—
Osijek	4,2	26,4	55.5	63,6	59,3	63,6	71,0	76,0

Ove je godine također zapaženo naglo povećanje stupnja parazitiranosti kukuljica i gusjenica dudovca, dok jajnih parazita nije nađeno.

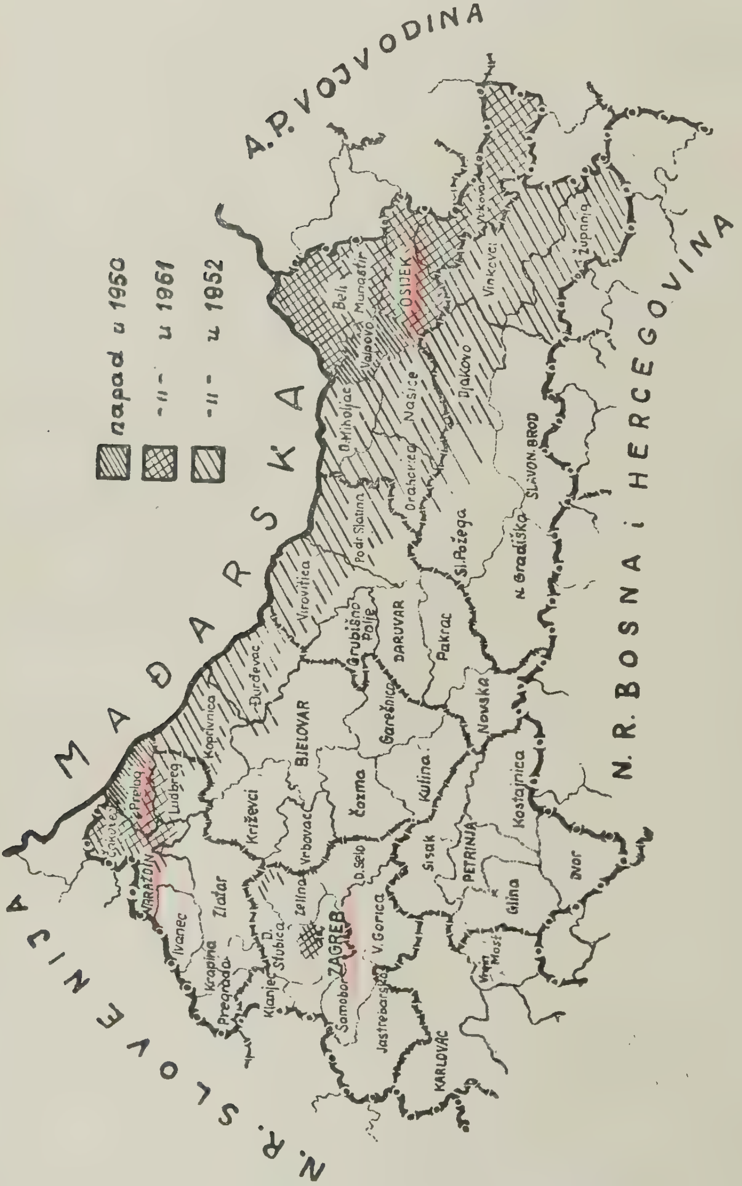
Od biljaka, koje je napadao dudovac, relativno najbrojniji su dudovi, ali su u jakoj mjeri napadane i jabuke i šljive, te trešnje, višnje, kruške, orasi, vinova loza, nadalje javor, jorgovan, jasen, topola, lipa, vrba i druge. Na poljskim kulturama nijesu ove godine zapažene štete.

Dok je prošle godine dudovac bio rasprostranjen na području 9 kotara (Prelog, Čakovec, Varaždin, Ludbreg, Valpovo, Beli Manastir, Osijek, Vukovar i Zaprešić — kotar Zagreb), u 1952 godini proširio se taj štetnik na daljnjih 13 kotara i to: Podravska Slatina, Orahovica, Našice, Đakovo, Vinkovci, Županja, Virovitica, Đurđevac, Koprivnica, tri sela kotara Požega, jedno selo kotara Zelina i dva sela kotara Bjelovar. Napad dudovca proširio se dakle od 9 kotara u 1951 god., na 22 kotara sa 133 općine u 1952 godini.

Dudovac je na području kotara Virovitica i Đurđevac postojao već i 1951 godine, o čemu smo se uvjerili ispitivanjem tamošnjih poljoprivrednika, a ovu pretpostavku potvrđuje i relativno vrlo jak intenzitet ovogodišnjeg napada.

Često su zapažani pojedinačni zapreci uzduž glavnih cesta, tako duž ceste Đurđevac—Koprivnica, Koprivnica—Križevci i Bjelovar—Đurđevac, do kuda se dudovac još nije proširio uobičajenim načinom (lijetom, vjetrom), što se vidi iz činjenice, da osim stabala uz cestu nema zapredaka u voćnjacima i dvorištima dalje od ceste. Osim toga, ti su se zapreci nalazili na raznom drveću, ali ne na dudovima, premda ih imade u neposrednoj blizini, iz čega zaključujemo, da je do zaraze došlo prijevozom gusjenica prometnim sredstvima. Gusjenice, koje su putem pale na cestu, prelaze na najbliže stablo tražeći hranu, dok bi leptiri u većini slučajeva, za odlaganje jaja, potražili dudove, kojih imade veći broj uzduž tih cesta i po seoskim dvorištima. Kako je i do zaraze u Zaprešiću prošle godine došlo na taj način, to smatramo, da prometala imadu vrlo veliku ulogu u širenju dudovca, te da stoga postoji vjerojatnost, da imade pojedinačnih zapredaka i mnogo dalje od sadanje granice zaraze. Stoga smo mišljenja, da treba i na nezaražene kotare protegnuti propagandu i ostale pripremne mjere za suzbijanje dudovca.

Na području NR Hrvatske suzbijanje dudovca je vršeno kako mehaničkim, tako i kemijskim putem. Fitosanitetska stanica Osijek vršila je suzbijanje pretežno mehanički, Fitosanitetska stanica Varaždin protiv gusjenica I. generacije pretežno kemijski a protiv gusjenica II. generacije mehanički i kemijski, dok Fitosanitetska stanica Zagreb i mehanički i kemijski i to samo protiv gusjenica II. generacije, jer je zaraza u Đurđevcu



Karta rasprostranjenja dudovca u N R Hrvatskoj

Infested areas in Croatia

i Virovitici otkrivena tek na kraju pojave I. generacije, a i sama stanica je uspostavljena tek koncem mjeseca jula.

Rezultati mehaničkog i kemijskog suzbijanja dudovca na području NR Hrvatske u 1952 god. su slijedeći*):

	Mehanički očišćeno stabala Arbres nettoyés mécaniquement		
	I. gen.	II. gen.	Ukupno Total
Fitosanitetska stanica Varaždin	5.587	8.459	14.046
„ „ Osijek	18.870**)	4.889	23.759
„ „ Zagreb	1.004	6.200	7 204
Ukupno — Total	25.461	19.548	45.009

	Kemijski tretirano stabala Nombre d'arbres traités		
	I. gen	II. gen.	Ukupno Total
Fitosanitetska stanica Varaždin	8.300.—	2.814	11.114
„ „ Osijek	600	—	600
„ „ Zagreb	—	11.750	11 760
Ukupno — Total	8.900	14.564	23.464

Za veći uspjeh mehaničkog suzbijanja naročito gusjenica I. generacije, nedostajale su škare za rezanje zapredaka, koje su primljene tek pred pojavu gusjenica II. generacije. Skidanje zapredaka vršili su zemljoradnici svaki na svom zemljištu, cestari na drvoredima uz ceste, a u nekim slučajevima i posebne radne grupe plaćene od vlasnika očišćenih stabala ili od područnog KNO-a.

Kemijsko suzbijanje vršeno je aparatima fitosanitetskih stanica i pod nadzorom stručnjaka tih stanica. Aparatima su rukovale radne grupe od 2—4 radnika plaćenih od vlasnika tretiranih stabala ili od KNO-a. Veći broj aparata nije se mogao upotrebiti za suzbijanje gusjenica I. generacije jer su primljeni tek pred sam kraj te generacije, a protiv gusjenica II. generacije ove godine nije svuda ni bilo potrebno kemijsko suzbijanje zbog slabijeg intenziteta te generacije i uspješnog mehaničkog suzbijanja.

Za suzbijanje dudovca upotrebljeni su slijedeći aparati:

	Atomizera	Mot. zaprašivača	Mot. prskalica
Fitosanitetska stanica Varaždin	1	1	4
„ „ Osijek	1	—	—
„ „ Zagreb	—	3	1
Ukupno	2	4	5

*) Prema podacima fitosanitetskih stanica.

**) Prema izvještaju Fitosanitetske stanice Osijek u tih 18.870 stabala uračunata su više puta ona ista stabla, koja su više puta čišćena.

Od Evropske organizacije za zaštitu bilja primljena su dva atomizera iz Francuske i sedam zaprašivača „Platz" iz Njemačke. Od tih zaprašivača upotrebljena su samo tri, jer su ostala četiri stigla prekasno.

Kako smo radili s aparatima Fitosanitetske stanice Zagreb i sa oba atomizera, to iznosimo neka zapažanja o radu s tim aparatima:

Na području kotara Prelog radili smo s atomizerom američke proizvodnje „The Lawrence Aero-Mist Sprayer Company" L—40, težine 630 kg, jakosti motora 14 KS, a na području kotara Osijek sa atomizerom iste marke tipa L—80, težine 930 kg, jakosti motora 42 KS (Sl. 1. i 2.). Oba

Sl. 1. Atomizer »Lawrence Aero-Mist Sprayer« L-80 u radu

atomizera rade smješteni na kamionu, što omogućuje tretiranje u glavnom drvoreda uz cestu i u iznimnim slučajevima pojedinih dostupnih voćnjaka i dvorišta. Radili smo sa Bentox (HCH) prašivom i to mokrim prašenjem, tj. istodobno s prašenjem prskano je običnom vodom, što omogućuje mnogo bolje prianjanje praha na list. S tekućim Pantakanom (DDT) se nije moglo raditi zbog začepljivanja dizni atomizera uslijed stvaranja sapunastog taloga. Domet praha iznosi 15—30 metara, ali samo kod najmirnijeg vremena, dok se u slučaju slabog vjetra domet znatno smanjuje, te se može tretirati samo jedna strana ceste tj. ona niz vjetar. Ali takav rad niz vjetar nije dovoljno kvalitetan, jer vjetar prebrzo odnosi sredstvo kroz stablo, tako da ostaje na lišću nedovoljna količina. Zato je potrebno raditi rano u jutro ili u predvečerje, kad je najmanji vjetar.

Po jednom stablu atomizerom se troši 10—30 dkg prašiva, dok tretiranje traje 5—15 sek., što zavisi od veličine stabla, jakosti vjetra, stupnja razvoja gusjenica, blizine stabla itd. Za tretiranje dudova na cesti Prelog—

Križ, dužine 4 km, sa obostranim rijetkim drvoredom od 99 velikih stabala, trebali smo 50 minuta. Dakle, efekat rada je velik, ali ako uslovi za rad atomizera nijesu idealni kvalitet je slabiji nego sa običnim motornim zaprašivačima, a pogotovo sa motornim prskalicama.

Rad atomizerom za naše prilike je vrlo skup zbog visokih troškova transporta, istovara i utovara na vlak i kamion, zatim troškova upotrebe kamiona, šofera itd. Inače je za pogon i rad sa atomizerom dovoljan jedan čovjek, ali su zbog težine posla i neugodnog mirisa sredstva potrebna dvojica, da bi radili na smjenu. Zbog te skupoće, kao i činjenice, da se može raditi samo uz ceste i pod idealnim uslovima, oba atomizera nijesu u potpunosti iskorištavani, te protiv II. generacije gusjenica dudovca nijesu uopće upotrebljeni.

Nadalje smo radili sa motornim zaprašivačima „Platz Agricola", „Platz Tornado" i „Duphar", te motornom prskalicom „Rosenbauer DK 202". Svi su ti aparati na konjsku vuču i mnogo pokretljiviji od atomizera,

Sl. 2. Atomizer »Lawrence Aero-Mist Sprayer« u radu

te je samim tim i rad kvalitetniji i lakši, jer je omogućeno manevriranje oko stabla. Međutim i zaprašivačima pravi velike smetnje vjetar, te je potrebno raditi za mirnog vremena. Prskalicama manje smeta vjetar a kako uslijed jakog tlaka mlaz tekućine lako probija zapredak, to je rad s njima najkvalitetniji, ali je i efekat rada najmanji uslijed dugog zadržavanja kod svakog stabla, udaljenosti bunara za vodu i dugog trajanja samog punjenja rezervoara, te se prskalicom može tretirati samo 20—25% od broja stabala koji bi se za isto vrijeme mogao tretirati zaprašivačem.

Kod ovogodišnjeg suzbijanja dudovca od preparata upotrebljavani su Bentox (HCH) prašivo i tekući Pantakan (DDT) u koncentraciji od 1—2%. Bentoxa je utrošeno ukupno 2.783 kg, a tekućeg Pantakana 1.773 kg.

Dok je Pantakan tekući dao dobre rezultate, dotle je uspjeh rada sa Bentoxom bio promjenjiv, jer je teže postići dobar kvalitet rada sa prašivom nego sa tekućinom, kao i zbog težeg prodiranja praha u zapredak. Međutim kod kvalitetnog tretiranja i povoljnih vanjskih uslova (vjetar,

prilaz stablu i dr.) postignuti su i sa Bentoxom dobri rezultati. Najpovoljniji momenat za kemijsko tretiranje gusjenica je taj, kad se one nalaze u drugom do četvrtom stadiju svog razvoja, jer se u kasnijim stadijima naglo povećava njihova otpornost.

Prema našem ovogodišnjem iskustvu, smatramo, da će za borbu protiv dudovca ubuduće biti potrebna dobro organizirana opažačka služba i u svim nezaraženim kotarima pa i onim dosta udaljenim od sadašnjih žarišta. U već napadnutim kotarima najefikasnije je mehaničko suzbijanje, tj. skidanje i uništavanje zapredaka sa gusjenicama, dok se kemijska metoda suzbijanja treba upotrebiti u slučaju jačeg napada.

HYPHANTRIA CUNEA DRURY SUR LE TERRITOIRE DE LA R. P. DE CROATIE EN 1952

par

Ing. **Ivan Šmit** et ing. **Milan Maceljski**

Station Phytosanitaire — Zagreb

Résumé

La première apparition des papillons du ravageur sur le territoire de la R. P. de Croatie a été remarquée cette année très tôt, déjà le 21. IV. dans les environs de Zagreb. Les papillons de la première génération ont été signalés à la mi—juillet et les papillons de la deuxième génération à la mi—septembre.

Dans le courant de cette année nous avons remarqués que l'attaque des chenilles de la première génération a été plus intense que l'attaque de la deuxième génération, se qui est dû sans doute à la sécheresse de cette année qui a rendu impossible le développement normal du ravageur, et à la lutte contre lui bien conduite.

En 1951 Hyphantria avait apparu sur le territoire de 9 districts, en 1952 l'infestation s'est élargi sur 13 autres districts comprenant 133 communes.

D'après les observations fiates jusqu'à présent, les chenilles de cet insecte se propagent souvent par les moyens de transport ce qui rend possibles son apparition même dans les régions éloignées des territoires auparavant infestée.

La lutte a été conduite par des moyens mécaniques et chimiques et nous en donnons les résultats dans les tableaux ci-dessus. La lutte chimique avat été exécuté avec 2 atomiseurs, 4 poudreuses et 5 pulvérisateurs. On a emploié des poudres Bentox (HCH) et des émulsions de DDT. Les atomiseurs et les poudreuses ont été reçu par l'Organisation européenne pour la protection des plantes.

(Primljeno 20. X. 1952).

Ing. **Vilko Masten**
Kmetijski raziskovalni in kontrolni zavod
Ljubljana

6/

POJAVA DUDOVCA U NR SLOVENIJI 1952 GODINE

Organizacija i izvođenje borbe protiv dudovca

Obzirom na podatke kojima smo raspolagali o raširenosti dudovca u Mađarskoj, Austriji i NR Hrvatskoj, sa sigurnošću smo očekivali pojavu ovog štetnika u godini 1952 i u NR Sloveniji. Već 1951 sprovedena je akcija pregleda terena u neposredno ugroženim područjima koja se graniče sa Austrijom i Mađarskom i NR Hrvatskom, a to su srezovi: Murska Sobota, Ljutomer, Ptuj, Maribor, Celje i Krško, ali štetočina u toj godini nije utvrđena.

Kako je u NR Hrvatskoj štetnik utvrđen 1951 godine u srezovima: Čakovec, Varaždin i Zagreb, to je bilo jasno da će se dudovac pojaviti i u NR Sloveniji i to najpre u krajevima koji graniče sa tim srezovima u Hrvatskoj, odnosno sa Mađarskom, a to su predeli severoistočne Slovenije u kojima se nalaze najbolji voćarski reoni. Ako bi dozvolili da se dudovac nesmetano odomaći i proširi u Sloveniji, on bi uz kalifornisku štitastu vaš pretstavljao za slovenačko voćarstvo propast.

Svestan te opasnosti, Savet za poljoprivredu i šumarstvo NR Slovenije pripremio je i preduzeo već 1951 godine, a naročito u 1952 godini mere predostrožnosti kako bi se u slučaju pojave ovog štetnika odmah moglo stupiti u akciju protiv njega.

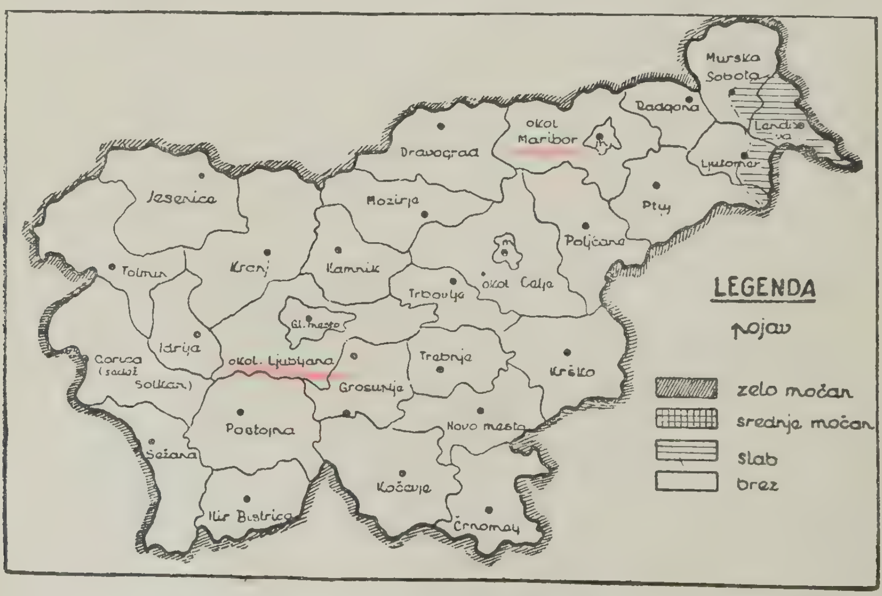
Bilo je od samog početka jasno, da će borba biti moguća i efikasna jedino onda, ako se protiv dudovca pokrene sav narod, odnosno svi poljoprivrednici ugroženih srezova, jer se samo tako može očekivati uspeh protiv masovne pojave štetnika.

Kako je upućivanje širokih narodnih masa u opasnost koja preti od dosada nepoznatog i još nevidljivog neprijatelja osnovni uslov uspeha, to se odmah pristupilo tom radu. Vođena je intenzivna propaganda preko štampe i radia, održana su predavanja na terenu, a odličan uspeh u tom pravcu postignut je plakatima o dudovcu koji su u svim ugroženim krajevima poljoprivrednike u slici i riječi upozoravali na opasnost. Kako su plakati rastureni po ugroženim terenima baš u vreme prve pojave gusenica u zapredcima, to su upravo u to doba narodnim vlastima dostavljani i prvi izveštaji o pojavi štetnika. Prvi takav izveštaj primljen je 19 juna 1952 godine iz sreza Murska Sobota, gde je zarazu u selu Bakovci, 4 km od Murske Sobote prvi prijavio Šiftar E m e r i k, agronom Sreskog saveza zemljoradničkih zadruga u Murskoj Soboti, a posle toga su dnevno

dobijani novi izveštaji iz kojih se videlo da je štetnik takorekuć istovremeno uzeo maha na čitavoj teritoriji bivšeg sreza Donja Lendava i da se može naći sve do linije na 10 km od Murske Sobote. Po ugroženim opštinama Prekomurja već u aprilu mesecu formirala se posebna kontrolna služba i Komisija za pregled terena. Prvi pregled izvršen je od 5 do 7 juna, ali tada još bez rezultata. To je razumljivo, jer su se u to vreme na listovima nalazila samo jaja, koja se ne mogu lako pronaći. Tek kada su se izlegle gusenice i kada su one počele da prave zapretke odnosno da nanose prvu štetu, zaraza je postala očevidna, pa je onda srazmerno lako i brzo pronađena.

Pod rukovodstvom Ing. V. M a s t e n a, delegata Saveta za poljoprivredu NR Slovenije, sastala se 23. juna u Murskoj Soboti Sreska komisija za suzbijanje dudovca sa pretstavnicima narodne vlasti (pretsednik SNO drug Š a b j a n), koji su odmah pokazali da shvataju ozbiljnost situacije. Komisija je odmah pregledala teren i ubrzo su utvrđene zaraze u opštinama Beltinci, Črenšovci, Velika Polana, Gaberje, Turnišče, tako da je bilo jasno da je zaraza zahvatila sav ravnički teren do tzv. Goričke, brdskog severnog dela Prekomurja, gde zaraza još nije prodrla, odnosno nije utvrđena.

Dosadašnja situacija zaraze pokazuje, da nije dovoljno uzeti kao zonu opasnosti pogranični pojas od 10—15 km jer leptiri mogu biti i vetrom preneseni dosta daleko, naročito u maju mesecu, kada vetrovi u tim predelima duvaju od severoistoka iz Panonske Ravnice. Zbog toga su obavezni pregledi određeni za čitavu teritoriju srezova Murska Sobota, Ljutomer, Maribor, Ptuj, Celje i Krško.



Uopšte uzeto, zaraza u prvoj letnjoj generaciji nije bila jaka. U zaraženim selima našlo se na svakih 30—50 stabala po 1—7 guseničjih zapredaka. I pored toga, što je zaraza najpre otkrivena na dudu, ona je istovremeno nađena u istom intenzitetu i na jabuci, šljivi i trešnji.

Na osnovu Uredbe o suzbijanju bolesti i štetočina biljaka, Sreski narodni odbor Murska Sobota odmah je izdao Naredbu o obaveznom suzbijanju dudovca skidanjem i spaljivanjem zapredaka guseničjih gnezda od strane samih vlasnika. Posebne opštinske komisije odnosno ekipe bile su dužne da vode kontrolu nad tim poslom, a slučajevi neizvršavanja te odluke imali su da se kažnjavaju. Kako je pokazao nadzor nad izvršavanjem ove odluke, ona se uglavnom vrlo dobro i efikasno sprovodila, tako da se može reći da je sav zaraženi teren bio dobro mehanički očišćen od svih zapredaka, što pretstavlja priličan uspeh u borbi protiv prve generacije štetočine. Ukoliko je skidanje zapredaka bilo blagovremeno, još pre odlaženja gusenica na kukuljenje uspeh je bio potpun, ali kako su neke gusenice tome zahvatu izbegle, trebalo je računati sa pojavom druge generacije štetnika u drugoj polovini jula.

Hemijsko suzbijanje prve generacije nije sprovedeno, jer ne bi bilo ekonomično.

Kako štetnik u svojoj prvoj pojavi nije bio tako masovan da bi zahvatio veći broj stabala, nije mu se nigde dozvolilo da dođe do golobrsta i razilaženja po čitavom stablu. Na dva tri mesta (selo Benica i Pince) ipak je sa vrlo dobrim uspehom izvršeno pokusno tretiranje stabala sa 1,5% Pantakanom. I laboratorijski pokusi suzbijanja gusenica sa 0,05% Fosferno su dali 100% rezultate.

Pored mehaničkog suzbijanja štetočine u toku njenog daljeg širenja i pojačanja intenziteta njene pojave pripremljeno je i hemijsko tretiranje. Za prskanje je bio predviđen i pripremljen tekući DDT i to domaći Pantakan (16,5% DDT) a i manja količina engleskog DDT firme Plant Protection Ltd. London, koji se upotrebljava u 0,4%.

Nadalje, u svrhu što bolje organizacije i sprovođenja suzbijanja dudovca i ostalih biljnih štetočina, Sreski zadružni savez u Murskoj Soboti osnovao je prvo preduzeće za zaštitu bilja; nabavio je jednu motornu prskalicu velikog kapaciteta i jedan motorni zaprašivač „Pestmaster" engleske firme Allman & Comp. Predviđena je nabavka većeg broja strojeva velikog kapaciteta tako da bi se u okviru SZS organizovalo efikasno suzbijanje putem vlastitih motorizovanih ekipa zaštite bilja. Strojevi i ekipe SZS stalno su uspešno radili na terenu oko suzbijanja dudovca i krumpirove zlatice. Takva inicijativa od strane zadružnog sektora naše poljoprivrede i uspesi u tom radu umnogome će doprineti podizanju zadružne misli u širokim slojevima naših radnih seljaka i učvrstiti poverenje u zadružne organizacije.

Nadalje, kako će suzbijanje štetočina tražiti sve veća finansijska sredstva, to će se ova sticati raspisom samodoprinosa ugroženih opština za sreski fond iz kojeg će se naplaćivati ili regresirati izdaci za nabavku hemijskih sredstava i aparature za zaštitu bilja. Na taj način obezbediće se što efikasnija pomoć pojedinim poljoprivrednicima.

Kako u zaraženim i ugroženim područjima još nema dovoljno ispravnih i efikasnih prskalica i zaprašivača, to će biti potrebno iste nabaviti za dotična područja u što kraćem vremenskom razdoblju, kako bi se moglo efikasno suzbiti ovu štetočinu, a i krumpirovu zlaticu koja se u Prekomurju sve više pojavljuje.

Kako je zaraza dudovca zahvatila u NR Sloveniji gotovo čitavo Prekomurje, to je bilo očigledno da mora postojati i u susednom Ljutomerskom srezu, iako do 23 juna ona još nije bila otkrivena. Nakon pre-

gleda terena zaista je otkrivena prva zaraza u selu Veščica u opštini Raskrižje i u samom selu Raskrižje, te uz drum prema Štrigovi na granici NR Hrvatske. Utvrđena je dalje i zaraza u samoj varoši Ljutomer i na sektoru koji graniči sa NR Hrvatskom sve do Drave (opština Presika, Kog, Miklavž, Ivanjkovci, Vinski Vrh, Veržej, Cven, Videm ob Ščavnici, Obrež), ali su zaraze ovde bile još dosta retke.

I u tom srezu organizovano je preduzimanje predostrožnih mera i izdata je odluka o obaveznom pregledavanju terena i uništavanju dudovca. Hemijska borba nije se ni u srezu Ljutomer primenila, ali je pojedinačan pokus suzbijanja prskanjem 0,5% olovnim arsenatom prema izveštaju pokazao dobar rezultat.

U bivšem srezu Gornja Radgona (sada u Ljutomerskom srezu) zaraza dudovcem još nije utvrđena. Isto tako ni u srezu Maribor, gde je organizacija službe zaštite bilja bila dosta dobro postavljena. Sreski zadružni savez formirao je 4 dvočlanske komisije poljoprivrednih stručnjaka, a pored toga opštinske komisije za kontrolu terena.

Obzirom na sadašnju situaciju, u bliskoj budućnosti treba ipak očekivati uprkos dosadašnjih predostrožnosti i suzbijanja dudovca, njegovo naglo dalje širenje po čitavoj severoistočnoj Sloveniji. Istovremeno jako će se širiti i krumpirova zlatica tako da moramo ubuduće računati sa te dve štetočine kao faktorima koji nam ozbiljno ugrožavaju osnove naše prehrane.

Prema izveštajima sa terena kao i prema ličnom izvidu stručnjaka stanje na terenu po pitanju dudovca bitno nije se promenilo za vreme pojave druge generacije, a to zahvaljujući dobroj organizaciji službe na terenu i suzbijanju prve generacije, s jedne strane, a s druge strane vremenske prilike u tom predelu Republike (period suše) doprinele su, da se druga generacija takorekuć nije ni pojavila.

U svim graničnim predelima srezova: Murska Sobota, Ljutomer, Ptuj, Celje, Krško i Maribor vršeni su detaljni pregledi terena od strane plaćenih ekipa i masovnih organizacija. U svim srezovima formirane su komisije za borbu protiv dudovca. Svaki sreski narodni odbor izdao je na svom terenu odluku i uputstva kako i na koji način treba suzbijati dudovca.

Za vođenje akcija protiv dudovca Vlada NR Slovenije odobrila je kredit od 2,160.000 dinara. Ova suma je prema predviđenom planu utrošena. Prema planu i očekivanju pojave štetočine u sledećoj godini potrebna će biti mnogo veća sredstva kako u novcu tako i u materijalu. Samo za preglede za iduću godinu potrebna će biti suma od oko 3,400.000 dinara. Za nabavku 30 motornih prskalica i 20 zaprašivača velikog kapaciteta predviđa se suma od 20.000 dolara ili 6,000.000 deviznih dinara. U toku zime potrebno je učiniti što bolje pripreme za borbu protiv dudovca u godini 1953. Te pripreme bi se sastojale u nabavci strojeva, osnivanju preduzeća za zaštitu bilja i uzdizanju kadrova i stručnog nivoa samih poljoprivrednika.

Ozbiljnost pojave dudovca u NR Sloveniji nalaže nam vanredno važan i odgovoran zadatak, da opasnost ograničimo na najmanju meru, a to bi kod današnjeg stanja tehnike u svetu bilo moguće i izvodljivo. Zbog toga potrebno je da se već jedanput oslobodimo dosadašnje prakse kampanjskih akcija bez dovoljno organizacijskih i materijalnih osnova i da što prije osiguramo te osnove za sistematsko i uspešno ispunjavanje

zadataka službe zaštite bilja, koja pojavom tako opasnih štetnika kao što su dudovac, krompirova zlatica i kaliforniska štitasta vaš sve više postaje odlučujući faktor u našoj biljnoj proizvodnji i za napredak naše poljovrede uopšte.

Biološka opažanja o pojavi dudovca

U svrhu praćenja pojave i razvoja dudovca u NR Sloveniji, Kmetijski raziskovalni in kontrolni zavod osnovao je privremeno osmatračku stanicu na Poljoprivrednoj školi u Rakićanu kod Murske Sobote u cilju praćenja biologije dudovca u tom predelu. Osmatranja vršena su u kavezima od strane drugarica Ing. Skledarjeve i Krambergerjeve u vremenu od 23. VI. do 22. IX. 1952 g. Iz beležaka tih opažanja navodimo sledeće podatke:

22. VI. donete su mlade gusenice sa lišćem duda sa terena iz kraja Bakovci (gde je zaraza bila i prvo otkrivena 19. VI. 1952) u zapretcima na dudu. Iz razvojnog stadijuma gusenica proizilazi da su one stare 3—7 dana, što znači da je piljenje gusenica prve generacije bilo sredinom meseca juna.

Gusenice odnosno zapretci stavljani su u staklene kaveze i dodato sveže dudovo lišće. Gusenice odmah su počele da skeletiraju lišće.

Za sve vreme gajenja gusenice hranjene su isključivo dudovim lišćem.

24. VI. gusenice bile su sve već izrasle do veličine 15 mm. Lišće više ne skeletiraju već brste.

26. VI. veličina gusenica oko 23 mm.

30. VI. veličina gusenica oko 30 mm.

1. VII. gusenice počele su da se presvlače.

3. VII. presvlačenje gusenica masovno.

4. VII. opšte presvlačenje gusenica i početak zakukuljavanja.

6. VII. opšte zakukuljavanje. Stadij kukuljica do pojave prvog leptira 15. VII.

15. VII. pojava prvog leptira.

16. VII. četiri leptira.

17. VII. 28 leptira. U dva staklena kaveza stavljena su po dva para leptira.

18. VII. ženka u kavezu broj 1 odložila je jaja. U zajedničkom kavezu vrlo mnogo je odloženih jaja.

22. VII. svi leptiri u zajedničkom kavezu uginuli su.

1. VIII. u zajedničkom kavezu iz jaja pile se prve gusenice vrlo sitne i jedva vidljive. Lupom dobro se vidi njihovo kretanje.

2. VIII. piljenje gusenica druge generacije u sve većem broju.

Prema biološkim zapažanjima koja su na taj način vršena, u Prekomurju dudovac je imao dve generacije.

Odlaganje jaja prve generacije izvršeno je u prvoj polovini juna.

Piljenje gusenica prve generacije započelo je oko 15 juna a razvoj gusenica trajao je do sredine prve polovine jula. Stadij kukuljica prve generacije trajao je od 6—15 jula, a let prve generacije leptira trajao je od 15—22 jula. Od 22 jula do 1 avgusta zapažena su jaja, a piljenje gusenica druge generacije počelo je 1 avgusta.

Prve gusenice druge generacije pojavljuju se 1 avgusta a njihov razvoj traje ceo avgust sa poslednjim presvlačenjem početkom septembra i kukuljenjem 4 septembra.

Iz nekih retkih kukuljica sredinom septembra pojavljuju se i leptiri druge generacije, a zapaženo je i retko odlaganje jaja, ali se razvoj većine primeraka završava stadijem lutaka druge generacije u prvoj polovini septembra. U drugoj polovini septembra (oko 22 septembra) uginuli su i poslednji leptiri druge generacije. Odložena jaja treće generacije ne razvijaju se i propadaju.

APPEARANCE OF THE FALL WEBWORM IN SLOVENIA AND ITS CONTROL IN 1952

by

Eng. **Masten Vilko**

Agricultural Research and Control Institute — Ljubljana

Summary

The Fall Werbworm was found for the first time in village Bakovci, district Murska Sobota, Prekmurje on June 19, 1952. Very soon after that it has been found out that nearly the whole plain territory of Prekmurje was effected as well as partly the neighbouring Ljutomer district. Infestations in the first generation were not serious. In the infected villages it has been found 1—7 Fall Webworm nests at avery 30—50 trees. Infestation was stated first on mulberry tree, but it was found as well on apple and cherry trees.

At the same time districts Ptuj, Maribor, Celje and Krško were menaced. As it has been to expect the appearance of the Fall Worm, all the necessary measures were timely undertaken in order to check this insect pest in the case of necessity. Intensive propaganda through press was carried out and numerous lectures were held in the coutryside and through radio. Farmers in the menaced regions were timely informed about this insect pest by posters in picture and words. Special checking servise and commissions for field observation were formed. It has been provided by the decisions of district people's committees the obligatory inspection of the whole territory of the menaced districts as well as mechanical control, i. e. taking down and burning of caterpillar nests done by owners of infected trees. This action was done successfully everywhere and in time, so that no significant damage occured anywhere.

Chemical control of the first generation of the Fall Webworm was not carried out on a large scale, because it would not be economical. Experimental sprayings with 1.5 percent of DDT gave very good results as well as laboratory experiments in controlling caterpillars with 0.05 percent of Parathion compound ("Fosferno 20").

The second generation of the Fall Webworm, neither by intensity of appearance, nor by territory extent, did not come to expression anywhere due to very successful control of the first generation.

In order to enable the organized action against the Fall Webworm, the Government of the PR of Slovenia granted 2,160,000 dinars, which ammount was spent according to the scheduled plan.

For 1953 it wil be need for much more financial and material means, especially in modern apparatuses and chemical means, enabling cadre and raising the technical level of very farmers. It is especially necessary taking into consideration the fact that in endangered regions by Fall Webworm at the same time Colorado beetle and San Jose scale are expanded more and more.

Plant protection is given by this more and more attention and significance as the important factor in our plant production.

In order to follow up the life history of the Fall Webworm in Prekmurje, laboratory observation ware carried out in the Agricultural School at Rakican where our Institute established a field station.

According to these observations the Fall Webworm has two generations. First generation has laid eggs in the first half of June. Caterpillars of the first generation began to be hatched in the middle of June and the development od caterpillars lasted up to the middle of first half of June. Pupal stage of the first generation lasted from July 6—15, and the flight of first generation butterflies from July 15—22. The eggs were laid from July 22 to August 1, and the caterpillars of the second generation began to be hetched about August 1. Their development lasted the whole August and the last phase in their development ended in the beginning of September when the pupal stage began on September 4.

Only from a limited number of pupae the mothes of the second generation emerged in the middle of September, and few of them laid the eggs (the third generation), but the development of the most individuals terminates with pupa stage of the second generation in the first half of September. In the second half of September (about September 22) the last mothes of the second generation perished. The laid eggs of the third generation do not develop and perish, too.

The Fall Webworm, therefore, hibernates in pupal stage in Prekmurje.

(Primljeno 22. I. 1953).

Ing. Voja Novaković
Privredni savet NR BiH
Sarajevo

POJAVA I SUZBIJANJE DUDOVCA U BOSNI 1952 GODINE

Dudovac je otkriven u Bosni u prvoj polovini juna mjeseca 1952 godine. Prva zaraza utvrđena je u srezu bjeljinskom na teritoriji tri opštinska narodna odbora, koji se prostiru od samog grada Bjeljine do Save gdje se graniče sa područjem sreza Sremska Mitrovica. Kako je na ovom području prilikom otkrivanja intenzitet zaraze bio prilično jak — na svakom pedesetom stablu nađeno je po jedno do dva legla — to se može pretpostavljati da je dudovac u ovo područje unesen već 1951 godine, vjerovatno u drugoj generaciji, ali da usled slabe zaraze nije bio otkriven.

Daljim pregledom terena duž Save dudovac je utvrđen i u Brčkom, uz samu obalu rijeke, pa u pravcu sela Lončara u predjelu koji graniči sa područjem sreza Županja sa hrvatske strane. Ovdje je intenzitet zaraze bio veoma slab, moglo se je samo tu i tamo naći po neko leglo dudovca. Još jedno žarište ustanovljeno je u Bosanskom Šamcu u svega jednom voćnjaku na ušću rijeke Bosne u Savu.

Legla dudovca najčešće su nađena na dudu, a zatim na šljivi i jabuci, manje na orahu, lijesci, lipi, topoli, brijestu i jasenu.

Prema podacima o dosadašnjoj pojavi dodovca kod nas, u drugoj generaciji se je očekivao jači napad dudovca u krajevima gdje je već postojao kao i njegovo proširenje u nove reone. Međutim, u drugoj generaciji napad u bjeljinskom srezu bio je samo nešto jačeg intenziteta nego u prvoj generaciji, dok do proširenja u nove reone nije došlo. U srezu brčanskom takođe nije bilo proširenja zaraza, a intenzitet napada je bio znatno smanjen, tako da se teško moglo naći koje leglo dudovca. U Bosanskom Šamcu, u mjestu pojave prve generacije, isto tako nije bilo pojačanja intenziteta napada u drugoj generaciji, nego je jedno novo žarište ustanovljeno kod Orašja na Savi između Bos. Šamca i Brčkog.

Slaba pojava dudovca i neznatno proširenje zaraze u drugoj generaciji djelom je rezultat poduzetih mjera na suzbijanju prve generacije, što se je naročito odrazilo u brčanskom srezu, gdje su energično sprovedene mjere na suzbijanju prve generacije, a drugim dijelom vjerovatno posljedica sušnog ljeta koje je nepovoljno uticalo na razvoj dudovca.

Kako se je zaraza mogla očekivati dalje uz rijeku Savu, ekipa stručnjaka pregledala je područje uz ovu rijeku, te je jedno leglo dudovca nađeno u srezu modričkom, u selu Garevcima, dosta udaljenom kako od rijeke Save, tako i od žarišta zaraze u Bosni. U srezovima Bosanski Brod, Derventa i Srbac, koji svi graniče sa Savom, zaraza nije utvrđena. S obzi-

rom da prema podacima iz NR Hrvatske zaraza nema u Novoj Gradišci, interesantno je napomenuti da je jedno leglo dudovca nađeno u Bos. Gradišci u selu Trešelji, oko 100 km zračne linije udaljeno od žarišta dudovca u Bosni i oko 50 km zračne linije udaljeno od zaraženog područja u Hrvatskoj, preko rijeke Save.

Ovo pokazuje da postoji mogućnost da usamljenih, a još neotkrivenih žarišta dudovca ima i na drugim mjestima, bliže ili dalje od zaraženih reona.

Odmah po pojavi dudovca organizovano je i njegovo suzbijanje. Oformljena su sreska rukovodstva za suzbijanje dudovca i opštinski štabovi. Suzbijanje su sprovodile ekipe koje su organizovane za ovu svrhu, kao i sami vlasnici na svome posjedu. Ekipe su radile na dobrovoljnoj bazi.

S obzirom da je intenzitet zaraze bio slab suzbijanje dudovca vršeno je mehaničkim putem, skidanjem i uništavanjem gusjeničnih gnijezda dudovca. Svuda tamo gdje je ova mjera temeljito provedena dala je veoma dobre rezultate.

BEFALL UND BEKÄMPFUNG VON *HYPHANTRIA CUNEA* IN BOSNIEN IM JAHRE 1952

von

Ing. **Voja Novaković**
Volkswirtschaftsrat von Bosnien und Herzegowina — Sarajevo

Zusammenfassung

Der Befall dieses Schädlings wurde in Bosnien im Monate Juni 1952 in dem Bezirke Bjeljina, in 3 Gemeinden, und ausserdem an zwei kleineren Orten in den Bezirken Brčko und Bos. Šamac, langst des Flusses Save festgestellt.

In der zweiten Generation verbreitete sich dieser Schädling nicht weiter, und auch die Intenzitet des Befalls wurde nicht stärker.

Dies ist teilweise der Erfolg verschiedener Massnahmen, die zur Bekämpfung unternommen wurden, aber auch der heurigen Dürre die die Entwicklung des Schädlinges verhinderte zuzuschreiben.

In der zweiten Generation wurden jedoch neue Herde vorgefunden und zwar in den Bezirken Modriča und B. Gradiška.

Diese neuen Herde liegen 100 km von den bisher in Bosnien bekannten Erscheinungsplätzen entfernt, und gegen 50 km von den über der Sava in Croatien liegenden Befallszentren.

Die Bekämpfung des Schädlings wurde durch mehanische Mittel, Abnehmen und Vernichten der Raupennester ausgeführt.

(Primljeno 20. XI. 1952).

Инж. Ратибор Милосављевић
Привредна авијација ЈАТ-а
Земун

ПРИМЕНА АВИОМЕТОДЕ КОД УНИШТАВАЊА ДУДОВЦА У ВОЈВОДИНИ 1952 ГОДИНЕ

На подручју Војводине, поред механичке и хемиске методе борбе помоћу апарата са земље, примењена је и авиохемиска метода против гусеница дудовца прве генерације.

Овом методом је у току месеца јуна и јула те године замагљено укупно 5.473 ха и то: шума, воћњака, дрвореда и насеља. Пошто сам учествовао, као члан Комисије за борбу против дудовца, како у припремним фазама, тако, делимично, у својству стручњака Привредне авијације, и у примени ове методе борбе, изнећу неке податке и своја запажања у вези овога рада.

Припремни радови

Комисија за борбу против дудовца, која је у НР Србији била образована крајем месеца октобра 1951 године, одржала је низ састанака, на којима је, поред других питања, доносила закључке и по питању обима, који треба дати примени авиохемиске методе у склопу осталих метода борбе против дудовца у току 1952 године. Комисија је у току месеца фебруара те године формирала посебну секцију за примену авиохемиске методе и задужила је решавањем свих питања у вези са применом ове методе. Секција је донела следеће закључке:

1. да објекти, на којима треба применити авиохемиску методу борбе, буду: шуме, дрвореди, већи воћњаци и насеља, у којима би се дудовац појавио у већој мери;

2. да се као инсектицид употреби 16,5% раствор ДДТ у облику аеросола са дозирањем од 3 литра по ха, и,

3. да примену ове методе борбе изврши Привредна авијација ЈАТ-а, те да она набави потребне количине поменутог инсектицида код хемиске индустрије „Зорка“ у Шапцу и да са заинтересованим пољопривредним и шумарским установама на територији Војводине склопи уговоре о третирању.

Привредна авијација склопила је уговоре за укупну површину од око 24.000 ха. Било је предвиђено, да се замагљивање изврши са аеродрома у Суботици, Сомбору, Падеју, Зрењанину и Васиљеву. Штаб за борбу против дудовца у свом плану предвидео је, да се за свако радно подручје рада авиона одреди по један стручњак за

заштиту биља са задатком, да стручно руководи свим радовима у вези примене авиохемиске методе борбе. Хемиска индустрија „Зорка“ произвела је благовремено потребне количине инсектицида, а Привредна авијација је ову количину расподелила на поједине аеродроме.

О појави дудовца у шумама у 1951 години није било довољно проверених података те је ово питање у току ове године требало испитати. Комисија за борбу против дудовца одредила ме је, да на подручју шумских управа у Сенти и Тителу извршим преглед шума дуж Тисе, а за које је било јављено да су 1951 године биле нападнуте од дудовца. Овај преглед сам извршио у времену од 27 V до 7 VI 1952 године и на целом прегледаном подручју нашао сам свега 7 гусеничних гнезда и то једно на четворогодишњој садници белог дуда у шумском расаднику у реону Ст. Кањиже, једно на пољском бресту у шуми код места Санада, 4 гнезда на младим стаблима америчког јасена у реону Нови Кнежевац и једно гнездо, такође на америчком јасену, у шуми између Бачког Петровог Села и Ст. Бечеја. У ово време гусенице су се тек биле испилиле и налазиле су се или на јајном леглу или су већ биле прешле на лице истог листа, на чијем наличју је било јајно легло, и почеле су с оштећивањем листа и испредањем паучине.

Замагљивање

Док сам био на напред описаном путовању, руководилац Привредне авијације, у присуству стручњака за заштиту биља, извршио је пробно замагљивање дрвореда код Суботице и Васиљева. Употребљен је напред поменути инсектицид, а замагљивање је извршено помоћу авиона ПТ-17. По повратку саопштено ми је, да ова проба није дала задовољавајуће резултате, те је потребно оглед поновити. У том циљу изабран је као објект један воћњак величине 40 ха на ДПД „Бисерно острво“, где је 13 јуна у времену од 18,45 до 19,15 часова извршено замагљивање авионом типа Junkers W-34. Замагљивање је извршено под повољним метеоролошким условима, а избачено је 160 л 16,5% раствора ДДТ. Аеросол је добро депонован, изузев малих губитака, који су били на граници објекта (воћњак је правоугаоног облика).

Одмах после извршеног замагљивања прегледао сам огледна гнезда, која су била обележена пре третирања, и утврдио да се гусенице, чија је величина била просечно 3—5 мм, у извесној количини спуштају из гнезда концима ка земљи. Ова појава је запажена на свим огледним гнездима у мањој или већој количини.

Пошто сам, према решењу руководиоца Привредне авијације, морао одмах да отпутујем у Васиљево, да бих руководио замагљивањем неких насеља и дрвореда на радном подручју овог аеродрома, то сам даља опажања препустио инж. Д. Хаџистевићу, који је као стручњак додељен радном подручју аеродрома у Падеју и који је заједно са мном учествовао у извођењу овог пробног замагљивања.

Пре поласка прегледао сам и шуме ДПД „Бисерно острво“ и нашао сам гусенице дудовца искључиво на пољском бресту, док их на суседним врбама и тополама није било. Гусенице су биле одраслије него оне у воћњаку (просечна дужина 1—1,5 см) и при потресу лако су падале на земљу.

У времену од 15—18 VI учествовао сам у раду на замагљивању насеља Васиљево, Пивнице, Равно и Челарево и дрвореда дуж пута Васиљево—Пивнице. Замагљивање је вршено са четири авиона (два Junkers W-34 и два ПТ-17). Употребљен је 16,5% раствор ДДТ, а дозирано је од 3,5 до 4,5 литра по ха. Авиони су у свим летовима радили под повољним метеоролошким условима.

Запажања

Запажања у погледу дејства ДДТ. После извршеног замагљивања насеља Васиљево прегледао сам лишће и гнезда на огледним стаблима, да бих утврдио, колика је количина депонованих честица ДДТ на лишћу и какве су последице наступиле на гусеницама дудовца, које су се налазиле у паучинастом гнезду. При прегледу лишћа запазио сам, да је оно у знатној мери покривено слојем прашине (у насељу услед проласка стоке и возила стално се диже прашина). Услед овог слоја прашине десило се, да су честице ДДТ пале на прашину, а нису се залепиле за покожицу листа. Услед тога, при уклањању прашине истовремено се отстрањује и инсектицид. При прегледу третиране Молске шуме са истим средством и истим депоновањем по јединици површине, под сличним метеоролошким условима и са истим типом авиона, нашао сам на лишћу много веће количине честица ДДТ.

Што се тиче продирања честица ДДТ кроз паучину гусеничног гнезда и до гусеница утврдио сам следеће: на горњем слоју паучинастог гнезда било је у малој количини честица ДДТ, док их у дубљим слојевима паучине нисам могао да запазим, а, исто тако, ни на површини листа, на којој су биле младе гусенице, које су у овом стадијуму развоја оштећивале лист скелетирањем.

Испод једног од огледних стабала (амерички јавор) у Васиљеву после замагљивања нашао сам на земљи испод стабла знатну количину гусеница, које су биле одраслије (1—1,5 см) и које су показивале знакове тровања ДДТ-ем. Оне су покушавале да се пењу уз зид зграде али су, после краћег времена, поново падале на земљу. Дејство инсектицида на гусенице овог узраста било је несумњиво. Податке о даљем резултату у овом случају нисам могао да прикупим, јер је место било изложено утицају пернате живине и деце, те је било врло тешко за изоловањем.

Запажања у погледу рада авиона. Са аеродрома у Васиљеву замагљено је око 1.000 ха површине, а замагљивање је вршено са четири авиона, чији укупни капацитет резервоара износи 1.000 л. Показало се као врло економично, да се истовремено врши третирање са више авиона на једном објекту, него да се поједини авиони упуте на разне објекте.

Код рада са више авиона треба предузети организационе мере како би се авиони на аеродрому између два узастопна лета што краће задржавали.

Као и раније, тако се и овог пута дешавало, да се авионима у току рада запуше распрскивачи, те да, услед тога, морају да се врате на аеродром са тек делимично испражњеним резервоаром за инсектицид.

Планом је било предвиђено, да са аеродрома у Сомбору, Суботици и Васиљеву полећу и слећу авиони типа ПТ-17, док са аеродрома у Падеју и Зрењанину авиони типа Junkers W-34. Међутим, у току акције авиони су радили и на аеродромима за које нису били предвиђени, па како ова два типа авиона употребљавају различите врсте бензина, то је због тога било потребно да се гориво превози са једног аеродрома на други. Када се врши замагљивање истовремено са више међусобно удаљених аеродрома, не може се избећи превожење инсектицида и осталог материјала са једног аеродрома на други, што се и овом приликом показало. За ова превожења потребно је имати камион са приколицом, чија је носивост до 10 т. Кола од 3 т носивости којима смо располагали, нису могла задовољити потребе.

Метеоролошке прилике континенталне климе Војводине и одлике њеног рељефа ограничавају време које је повољно за рад авиона. Наиме, услед јаке дневне инсолације неповољно стање атмосфере у току поподнева траје доста дуго и тек касно увече наступају релативно повољни услови за депоновање ДДТ у облику аеросола. Због тога, у вечерњем раду авиони су могли да изврше углавном само по један лет. Што се тиче јутарњег рада, са првим летом се мора почети што раније, јер већ око 4,30 часова почињу ваздушна струјања, која прелазе дозвољену границу, нарочито за изоловане објекте (насеља, дрвореди) као што је то био случај у овоме раду.

Закључак

У току месеца јуна и јула 1952 године на подручју Војводине примењена је авиохемиска метода уништавања гусеница дудовца прве генерације. Као инсектицид употребљен је 16,5% раствор ДДТ у вретенастом уљу, који је произвела хемиска индустрија „Зорка" у Шапцу. Инсектицид је примењен у облику аеросола и то помоћу авиона типа Junkers W-34 и ПТ-17. Објекти за замагљивање били су: насеља и дрвореди. По хектару је депоновано 3,5 до 4,5 л инсектицида.

На основу несистематски извршених запажања о ефекту дејства овог инсектицида на гусенице дудовца, које се налазе у паучинастом гнезду, могло се утврдити да нису постигнути потпуно задовољавајући резултати. Радови у домаћим и страним стручним часописима, који се односе на ово питање, указали су на извесне чињенице са којима треба рачунати код примене хемиске методе борбе, а специјално код примене инсектицида у облику аеросола. Тако би требало одредити најповољнији период за примену инсектицида с обзиром на развој гусеница; требало би одредити врсте инсектицида и њихове концентрације и дозирање, као и најпогоднији начин примене (запрашивање, прскање и замагљивање).

SOME OBSERVATIONS ON AVIO-METHOD APPLICATION IN CONTROLLING FALL WEBWORM CATERPILLARS IN VOJVODINA IN 1952

by

Eng. Ratibor Milosavljević

Economic Aviation of Jugoslav Air Transport — Zemun

Summary

Controlling Fall Webworm *(Hyphantria cunea* Drury) caterpillars on the territory of Vojvodina was carried out by mechanic and chemical control methods in the course of June and July 1952. Avio-method was applied, too. As insecticide was used 16.5 percent solution of DDT in spindle-oil, and the dose was 3.5 to 4.5 liters per hectare.

The author of this paper was partly engaged in this action and expresses some of his observations. Insecticide was applied in the form of aerosol against the Fall Webworm caterpillars of the first generation just in time when they were in spiderweb nests. Examining the treated nests after the carried out fogging it has been ascertained that the particles od DDT were not able to penetrate the dense spiderweb, and, therefore, the effect of insecticide was not satisfactory. On the contrary, treating the older caterpillars has shown better results.

The author proposes to find out by experiments which kinds of compounds, in which concentration rate and dosa and in which way applied will give the best results. Experiments should be carried out when the caterpillars are in hatching stage, in spiderweb nest and when they leave out the nest.

(Примљено 25 XII 1952).

Ing. **Dragutin Hadžistević**
Fitosanitetska stanica
Titovo Užice

NEKA ZAPAŽANJA O SUZBIJANJU DUDOVCA AVIOMETODOM U 1952 GODINI

Glavni Štab za suzbijanje dudovca u NR Srbiji razradio je još pre početka akcije detaljan plan borbe protiv ove štetočine, predvideo, pored ostalog, i primenu aviozamagljivanja, koje bi izvršila Privredna avijacija JAT-a. U tu svrhu je cela teritorija AP Vojvodine bila izdeljena na radne sektore sa aerodromima, na koje su raspoređeni, radi izvršenja zadatka, pet aviona Privredne avijacije, sredstva i gorivo, kao i odgovarajući stručnjaci za zaštitu bilja.

Međutim, po izlasku na teren stručnjaci za zaštitu bilja su došli do zaključka, da će, na osnovu intenziteta napada dudovca, uloga Privredne avijacije biti daleko manja, nego što je to bilo predviđeno.

Do tada avion nije bio upotrebljen u nekoj široj akciji protiv dudovca kod nas. Jedino je u jesen 1951 g. kod Subotice izveden jedan manji ogled aviosuzbijanja. Zapažanja i rezultate tog ogleda iznela je ing. Milunka B o g a v a c u „Zaštiti bilja" br. 6—7. No taj rad nije dao odgovor na sva pitanja vezana za suzbijanje dudovca aviometodom. Dosadašnja iskustva nisu bila precizirala najpogodnije vreme za izvođenje tretiranja, što je neobično važno za suzbijanje neke štetočine. Dalje, bez odgovora je bilo i pitanje u kojoj meri paučinasta navlaka guseničnih gnezda sprečava prodiranje kristalića DDT-a u unutrašnjost gnezda, i zatim, da li dejstvo insekticida dolazi odmah po tretiranju ili pak u momentu, kada se gusenice razilaze iz gnezda, nailazeći na dobro zatrovanu površinu listova.

Okolnost, da dudovac nije „buknuo", kako se to predviđalo, obezbedila je dobar uspeh pri primeni mehaničkih mera suzbijanja, tako da je, zahvaljujući tome, kao i dobroj organizaciji posla i akcije uopšte, upotreba aviometode svedena na najmanju meru.

I pored toga što nismo imali dovoljno iskustva u borbi protiv dudovca pomoću aviona, došlo je ipak do dosta široke primene ove metode na teritoriji AP Vojvodine. Pri tom treba imati u vidu neke okolnosti, koje su išle u prilog primeni aviona. Mraz, koji je u mesecu maju jako pogodio poljoprivredu, naročito u području reke Tise, donekle je skrenuo pažnju poljoprivrednika od borbe protiv dudovca, jer su oni tada pristupili preoravanju od mraza uništenih površina, potsejavanju i drugim poslovima. Velike površine šuma, u kojima je inače teško boriti se mehaničkim merama protiv dudovca, a uz to nedostatak radne snage, takođe su nalagale da se primeni aviometoda. Interesantno je, nadalje, napomenuti da su u

šumama uglavnom bile napadnute mlađe sastojine i da su se gusenična gnezda po pravilu nalazila redovno na vršnim grančicama. Mehaničke mere (sasecanje i spaljivanje gnezda), u većini slučajeva najefikasnije i najjeftinije mere borbe, ovde su bile nepogodne, jer se sečenjem vođice remeti normalan porast mladog drveta. Tome treba dodati, da je rad u potiskim šumama za radnike bio težak, zbog velikog korova i jakog napada komaraca. I na kraju, potreba da se izvuku izvesna iskustva, bila je takođe jedan od razloga, da se primeni aviozamagljivanje.

U pogledu dozacija prihvaćeno je gledište, da se na površine, koje budu tretirane iz aviona, baci 3 kilograma 16,5%-tnog DDT-a po hektaru. Ta dozacija je uglavnom i primenjena, izuzev što se pri tretiranju voćnjaka na Bisernom Ostrvu bacilo 5 kg DDT-a po hektaru, a na Molsku šumu 4 kg DDT-a po hektaru.

U Tab. 1 izneti su objekti, gde je primenjena aviometoda, njihove površine i utrošak sredstva (insekticid: 16,5%-tni DDT) po hektaru, kao i ukupan utrošak sredstva.

Tab. 1

Objekat	Površina surfaces traitées ha	Dozacija po ha deposé par ha kg	Ukupno utrošeno depense totale DDT-a
Voćnjaci (vergers)			
Biserno Ostrvo	40	5	200 kg
Senta	800	3	2.400 kg
Šume (forêts):			
Vodna zajednica Senta	200	3	600 kg
Vodna zajednica Kikinda	550	3	1.650 kg
Molska šuma	238	4	948 kg
Kanjiška šuma, Sanadska šuma i šume oko Sente	797	3	2.391 kg
Drvoredi (allées):			
Put Senta – Tornjoš i Gor. Breg – Bogaraš*)	50	3	150 kg

Sa aerodroma Padej i Čoka ukupno je tretirano 2.647 ha voćnjaka, šuma i drvoreda uz puteve i utrošeno 8.339 kg DDT-a.

Pored prednjeg, aviozamagljivanje je primenjeno i u reonu Subotice, gde je tim radom rukovodio Ing. Mitar Jordović, kao i sa radnog aerodroma u Vasiljevu pod stručnim rukovodstvom Ing. Ratibora Milosavljevića.

Na Bisernom Ostrvu intenzitet napada gusenica prve generacije bio je jak, te se osećala potreba, da se ovde primeni aviozamagljivanje. Pojava gusenica bila je neravnomerna, tako da su se u voćnjacima mogle naći gusenice I, II, III i IV stadija istovremeno sa po nekim još neispiljenim

*) Kako ukupna dužina ovih puteva iznosi 25 km, a drvored je sa obe strane, to objekt preračunat u hektare iznosi 50 ha.

jajnim leglom. Najveći broj guseničnih gnezda nalazili smo na dudu i jabuci, a manje na krušci, šljivi, dunji, trešnji, orahu i leski. Od šumskog drveća najviše su bili napadnuti brest i jasen, a manje lipa i platan. Gusenice dudovca su takođe konstatovane na zovi i gledičiji. U vinogradima dudovac u to vreme nije bio primećen.

Tretiranje 40 hektara voćnjaka i jednog drvoreda jabuka na Bisernom Ostrvu izvršeno je u dva leta po vrlo pogodnom vremenu i to sa dva aparata; 13. VI. 1952 g. pred veče je avion tipa Ju W-34 vršio zamagljivanje, a narednog dana ujutro posao je završio aparat PT-17. Avioni su uzletali sa aerodroma Padej, koji je bio prilično udaljen od Bisernog Ostrva. Na površinu od 40 hektara bačeno je 200 kg DDT-a. Insekticid je bio dobro raspoređen po lišću, ali se odmah po tretiranju moglo primetiti, da su čestice izbačene iz aviona Ju W-34 mnogo finije i bolje raspoređene po listu, nego čestice koje je izbacivao aparat PT-17. Posle tretiranja se moglo ustanoviti, da paučina guseničnih gnezda pretstavlja znatnu prepreku za prodiranje kristalića DDT-a u unutrašnjost gnezda. Šteta je, što se ogled na ovom objektu, iako na brzinu postavljen, nije mogao voditi do kraja, jer bi on dao bar približne rezultate, na osnovu kojih bi se mogao steći sud o pitanju da li je celishodna primena aviona u suzbijanju dudovca ili nije. Posmatranja prva dva dana su obećavala, da se na ovaj način može uspešno voditi borba protiv dudovca. Mortalitet gusenica se vremenom stalno povećavao, kako onih na obeleženim gnezdima u tretiranom voćnjaku tako i onih u oglednim gnezdima koje smo odmah posle tretiranja sekli i uneli u sobu. Ispod svakog ovakvog gnezda postavljena je hartija na koju su padale gusenice iz gnezda i u grčevima ugibale. Ta prva opažanja dala su utisak, da su tek ispilele gusenice najosetljivije prema insekticidu i da insekticid na njih relativno brzo deluje. Nadalje, moglo bi se zaključiti, da gusenice na koje dejstvuje insekticid odmah napuštaju gnezdo, spuštajući se na paučinastoj niti. Pa ipak, izgleda, da najveći efekat insekticida nastaje u momentu, kada se gusenice razilaze po tretiranom lišću, koje nije bilo obavijeno paučinom ili kad takav zatrovan list gusenice uvlače u gnezdo. Ovo nekoliko zapažanja ide u prilog pretpostavci da bi se hemiska sredstva mogla primeniti još u vreme, kada se dudovac nalazi u stadijumu jajeta, tako da ispilele gusenice odmah nailaze na zatrovanu površinu lista. Naravno, ovde bi prognozna meteorološka služba morala dati dragocene podatke u pogledu padavina koje se očekuju, kako ne bi došlo do spiranja insekticida. Ovakva pretpostavka bi mogla imati svoju vrednost, ako uzmemo u obzir da u našoj zemlji vlada sušno vreme u periodu pojave druge generacije dudovca. Nesumnjivo, da bi u ovom slučaju bilo dragoceno znati kako i koliko se spira insekticid, koliko dugo traje njegova efikasnost i dr. Ovakvo tretiranje voćaka ili šuma, pre piljenja gusenica, bilo bi opravdano i zbog toga, što bi gusenice bile trovane pre nego što nanesu neku naročitu štetu.

Nekoliko pokušaja, da se iz aviona zamagle drvoredi pokazali su da i najmanja strujanja vazduha, kojih uvek ima, odnose DDT, koji zbog toga skoro nikada ne može potpuno da obavije krošnje drveća. Nadalje, ovogodišnja akcija je pokazala, da putari savesno vrše svoju dužnost, i da prema tome u većini slučajeva vode brigu i o nasadima duž puteva. Oni su uspevali mehaničkim merama suzbiti dudovca u zadovoljavajućem opsegu, tim lakše, što su dudovi u Vojvodini u to vreme bili prilično ogoljeni od strane odgajivača svilene bube (ovaj period je period najintenzivnije

ishrane svilene bube), tako da se na dudovima nalazio mali procenat lišća. Zbog gore navedenih razloga mogao bi se izvući zaključak, da avion ne dolazi u obzir za tretiranje drvoreda uz puteve i pruge, dok bi helikopter mogao da se upotrebi. Do tog zaključka se došlo i u toku sprovođenja akcije, te se od aviozamagljivanja drvoreda i odustalo.

Zamagljivanje voćnjaka kod Sente na površini od 800 hektara obavljeno je aparatom Ju W-34 u dane: 21, 22 i nešto 23. VI. 1952 g. Kontrola rada vršena je u toku zamagljivanja posmatranjem padanja insekticida na voćke, a zatim ustanovljavanjem količine i rasporeda DDT-a na lišću. Efekat i uspeh su kontrolisali na ovom objektu 25. VI. 1952. g. pred veče, kada smo (Ing. Stevan Mihajlović, pilot Matija Vrančić, sreski rukovodioc akcije protiv dudovca za srez Sentu Luka Tomin i ing. Dragutin Hadžistević) mogli konstatovati vrlo dobar uspeh. Naime, pronašli smo samo dva gnezda sa živim gusenicama dudovca, dok su ostala gnezda bila prazna — napuštena. Pretpostavljamo, da je i ovde slučaj napuštanja gnezda od strane gusenica bio prouzrokovan dejstvom insekticida. Na to nas navodi i okolnost, da smo u to vreme u neposrednoj blizini tretiranog kompleksa voćnjaka mogli naći gusenice dudovca u onim razvojnim stadijumima, u kojima su one bile u tretiranom voćnjaku u doba zamagljivanja.

Sa radnog aerodroma Čoka, takođe je izvršeno zamagljivanje pomoću aviona i to sledećih objekata: Molske šume (u kojoj je najviše bio napadnut brest i jasen; na jednom dudu u toj šumi je nađeno 117 gusenićnih gnezda), šuma duž reke Tise — vlasništvo vodnih zajednica u Senti i Kikindi, zatim Kanjiške šume, Sanadske šume i šuma oko Sente — vlasništvo Šumskog gazdinstva u Zrenjaninu.

I ovom prilikom se pokazalo, da je za rad aviona neophodna veća i što kompaktnija teritorija. Pri tretiranju ovakvih površina izgleda da je najprikladnija da tretirane površine budu duge oko 2,5 kilometra, jer se tada pri povratku aviona vidi padanje insekticida na objekat, što pilotu obezbeđuje bolji i sigurniji rad. Naprotiv, kraće brazde nisu pogodne, ne samo zbog velikih praznih letova, nego i zbog toga, što pri povratku aviona dolazi do komešanja prethodno ispuštene magle. Komešanje nastupa od strane vazdušnih strujanja, koje proizvodi sam avion, a sve to ima za posledicu neravnomerno raspoređivanje čestica insekticida. Na kraju, i ova akcija primene aviometode je potvrdila, da je za njeno uspešno i racionalno izvođenje potrebna odgovarajuća služba veze i brza prevozna sredstva.

QUELQUES OBSERVATIONS SUR LES TRAITEMENTS AÉRIENS EFFECTUÉS CONTRE L'ECAILLE FILEUSE DANS LA VOÏVODINA EN 1952

par

Ing. **Dragutin Hadžistević**
Station Phytosanitaire de Titovo Užice

Résumé

Dans la Tab. 1 l'auteur communique les surfaces traitées, la quantités d'insecticide déposée par ha et le total d'insecticides dépensé. Deux types d'avions, le PT-17 américain et le Junkers W-34, furent utilisés. Un

aérosol thermique, formé par une solution contenant 16,5% de DDT, fût employé. Les particules déposées sur le feuillage par le Junker étaient plus fines et mieux reparties que celles repandues par le PT—17.

Dans les vergers traités par les avions on a pu constater de bons résultats, de même que dans les forêts. La traitement des rangées d'arbres le long des routes, par contre, est difficile à effectuer, car il faudrait avoir des conditions idéales, quant aux courants d'air, pour que le brouillard tombe avec précision sur les arbres.

Quand on traite de grandes surfaces il convient de limiter la longueur du vol à 2,5 km se qui permet au pilot de voir facilement, avant le prochain passage, les limites du brouillard déposé antérieurement. Un vol plus court comprend non seulement plus de pertes de temps aux virages, mais en plus, il a l'inconvénient que les courants d'air provoqués par l'avion gênent la répartition regulère du brouillard déposé au passage antérieur.

L'auteur a pu constater que les gouttelettes de l'insecticide penètrent difficilement à l'intérieur des nids de chenilles. Néanmoins, les résultats obtenus par les traitements étaient satisfaisants. Peu après le passage des avions, les chenilles, touchées par le brouillard toxique, tombent des nids et manifestent les signes caractéristiques d'une intoxication par le DDT. Il paraît, cependant, que l'effet de l'insecticide se produit sur eux surtout quand elles quittent les nids pour se disperser sur le feuillage traité, ou bien quand elles agrandissent leur nid en y englobant d'autres feuilles, couvert par le DDT.

(Primljeno 25. XI. 1952).

Инж. **Митар Јордовић**
Фитосанитетска станица
Чачак

АВИОСУЗБИЈАЊЕ ГУСЕНИЦА ДУДОВЦА У СЕВЕРНОЈ БАЧКОЈ 1952 ГОДИНЕ

Како сам од стране Штаба за сузбијање дудовца био одређен да у Северној Бачкој помогнем код извођења авиосузбијања гусеница дудовца, то сам имао прилике да о овој методи прикупим извесна запажања која желим да саопштим у овом чланку.

Припремни радови. Захваљујући ангажовању инж. Стевана Михајловића, инспектора за заштиту биља у Суботици, добили смо одмах превозно средство тако да смо били у могућности да обиђемо све путеве и насеља који су били предвиђени за замагљивање. Овај обилазак био је врло значајан, јер смо још пре почетка акције могли да видимо стварно стање на свим објектима који су планирани за замагљивање. Овим обиласком стекли смо пун увид у стање заразе од ове штеточине, у јачину напада, изглед дрвореда, (распоред стабла, изглед круне, правац дрвореда). Осим тога, при овом обиласку дата су детаљна упутства месним руководствима о њиховим дужностима у периоду извођења замагљивања. Све ово омогућило нам је да у периоду извођења акције дајемо тачне инструкције пилоту, осматрачима и сигналистима.

Исто тако, до почетка акције праћен је интензитет напада штеточине. Исти је одређиван на основу детаљног прегледа одређеног броја стабала у свим местима која смо обишли. Овакав начин оцењивања био је непотпун, али је за потребе акције и нашу оријентацију био сасвим довољан. Степен заразе био је различит у разним местима. На дрворедима где је са дудових стабала скидано лишће за гајење свилене бубе и где је акција за скидање легала била добро организована, зараза је била слаба. На 1 стаблу број легала кретао се од 0,6—1,3. На дрворедима где је прошле године био голобрст, а легла слабије скидана, број гнезда на једном стаблу био је од 4—7. Готово по правилу најјачи напад био је у насељима. Изузетно јак био је у НОО Таванкут, где се на једном стаблу налазило просечно по 10—15 гнезда, а у неким воћњацима и 40—50.

Пратећи јачину заразе у разним местима дошло се до закључка да је непотребно вршити замагљивање на оним местима где је интензитет напада врло слаб, тако да је првобитни план измењен. За замагљивање су дошли у обзир само они дрвореди који су били јаче заражени.

При оцењивању јачине напада запазили смо једну појаву која нам се чини врло карактеристичном. Наиме, запажено је да штеточина концентрисано полаже јаја, а да је концентрација најјача у близини насеља. У великом броју случајева наишли смо на стабла која су имала велики број легала, док стабла која су се налазила непосредно до њих и даље имала су само по неко легло или уопште их нису имала. Исто тако је запажено, бар у првој генерацији, да дудовац полаже јаја углавном на доњим гранама круне, док се на вршним нађе тек по које легло. Ово је значајно када је у питању авиозамагљивање, јер доње лишће добија много мање средства од горњег.

Код одређивања момента за почетак замагљивања руководили смо се да акцију треба почети када већина гусеница пређе у II стадиј, тако да гусенице, када се акција заврши не пређу IV, сматрајући да ћемо тада имати најбоље резултате. Обзиром да су климатске прилике у другој половини месеца маја (врло ниске температуре) биле неповољне за развој штеточине, то смо у периоду припрема морали редовно пратити тај развој и повремено утврђивати однос између појединих развојних стадија.

У периоду припрема извршена је организација обавештајне и осматрачке службе. У том циљу одржани су свуда састанци са осматрачима и сигналистима и дата су детаљна упутства. Такође је била ангажована и метеоролошка станица на Палићу која нам је давала податке о брзини и правцу ветра. Ови подаци коришћени су за поподневни рад.

Замагљивање. Акција авиозамагљивања почела је 5 јуна а завршена 17-ог. У периоду најинтензивнијег замагљивања већина гусеница налазила се у III стадију, известан део у II и IV, а врло мали број у I и V стадију. Замагљивање је извршено на путевима Бајмок—Бачалмаш, Бајмок—Мадараш, Бајмок—Станишић, Бајмок—Пачир, Бајмок—Бачка Топола, Суботица—Пачир, Суботица—Сента, Суботица—Чантавир, Чантавир—Ором и Чантавир—Жедник. Поред дрвореда на овим путевима, извршено је замагљивање и парка на Палићу. Замагљивање је извршено само на оним путевима где је интензитет заразе био најјачи, а постојала је опасност да ће дудовац нанети веће штете и створити повољне услове за масовну појаву у другој генерацији.

Осматрачка и обавештајна служба била је добро организована у току извођења акције. Два дана пре почетка рада обавештавани су пилот и срески руководилац о дрворедима који ће се радити тих дана. Срески руководилац одмах је обавештавао сигналисте и осматраче који су били одређени за те путеве. У исто време обавештавани су и власници пчела и одгајивачи свилене бубе, да би благовремено предузели одговарајуће мере предострожности. Захваљујући разгранатој телефонској мрежи, достављање ових обавештења, којих је некада било и много, није причињавало неке веће тешкоће. Осматрања су вршили осматрачи који су били постављени на свака 2—3 км. Њихова дужност је била да посматрају како авион лети и да ли магла пада на стабла, а после завршеног замагљивања да поднесу извештај месном руководиоцу акције. Сигнализација је вршена помоћу белих барјачића. Дужност сигналиста била је да према

већ уговореним знацима дају сигнале како би се замагљивање што боље извело. Сигналисти су били обично пољопривредни стручњаци или учитељи. При свему овом било је и недостатака. Дешавало се, да су сигналисти долазили и по два пута на одређени пут, а авион није долазио да ради због неповољног времена, мада је било предвиђено да се у случају лошег времена замагљивање одгађа до првог наредног дана који буде имао повољно време. Било је и објективних тешкоћа. Например, услед велике даљине аеродрома од места замагљивања, није се могло увек проценити да ли на месту замагљивања има ветра или не.

Уопште узевши може се рећи, да је замагљивање дрвореда много теже од замагљивања шума. Оно тражи много компликованију организацију сигналисања и осматрања и беспрекорну технику пилотирања.

Организација посла на аеродрому је била сасвим добра. Никада се није десило да се морало чекати због некаквог квара на мотору или на дизнама. Уколико су се дизне запушавале, кварови су врло брзо отклањани и рад настављан.

Техника замагљивања, уопште узевши, била је задовољавајућа. У прво време било је грешака, али су оне у каснијем раду отклоњене. Над једним дрворедом прављено је 6—8 налета, тј. 3—4 пута над сваким редом. Свакако, овај број налета је велики и непотребан. Међутим, услед неповољног времена које је владало неких дана, као и због грешака при летењу (високо летење изнад стабала, летење на непрописној удаљености са стране дрвореда, недовољна пажња на сигнализацију), магла је често пута падала поред дрвореда. Ти недостаци морали су се надокнадити повећаним бројем налета. Циљ је био да се изврши што боље замагљивање, па макар се правио и већи број налета.

Имали смо прилике да видимо шта значи повољно време за рад авиона. При замагљивању пута Бајмок—Бачалмаш и Бајмок—Мадараш магла је идеално обавијала круну стабала од врха до дна. Она је падала тако лагано и у толикој мери да пилот при следећем налету није могао уопште да види стабла у дрвореду. Сматрамо да су потпуно довољна два налета над једним дрворедом, под условом да је повољно време и да се летење изврши тачно изнад дрвореда.

При горе наведеном броју налета утрошено је око 8—10 л течног ДДТ-а по 1 км дрвореда. За замагљивање парка на Палићу утрошено је око 5—6 л по 1 ха. Свакако да су ово велике количине и да су оне резултат повећаног броја налета.

После сваког замагљивања прегледано је лишће са циљем да се установи количина инсектицида на њему. Капљице се врло тешко уочавају и тек окретањем листа на разне стране примећује се њихово светлуцање. Величина капљица је различита и креће се од 0,5—2 мм. Највећи број капљица налази се на лишћу које се налази на врху стабла и по периферији круне, док лишће у унутрашњости круне и на приземним гранама има само по неку капљицу. На наличју готово нема капљица, осим на оном лишћу које је под дејством ваздушне струје, коју ствара авион, било окренуто у вис наличјем.

Дејство инсектицида било је врло ефикасно. У овом замагљивању употребљен је аеросол 16,5% ДДТ. Одмах по извршеном замагљи-

вању настаје парализа разних оса, муха, па чак и тврдокрилаца. Такође гусенице дудовца III стадија почињу да се спуштају на земљу и да врше покрете карактеристичне за дејство ДДТ-а. Најпре почињу увијањем задњег дела тела, који се у извесној мери скупи. У прво време крећу се као да се саплићу а касније почињу да се преврћу, док на крају не угину. На свим путевима које смо обишли после извршеног замагљивања констатовали смо да је ефикасност средства била задовољавајућа.

Закључак. На основу свега напред изнетог може се закључити следеће:

1. Авиозамагљивање дрвореда захтева у првом реду добро организовану службу осматрања и сигналисања, а затим врло прецизну технику пилотирања. По томе, оно је много теже од замагљивања шума.

2. Овогодишње авиозамагљивање у Северној Бачкој, захваљујући сталном праћењу биологије штеточине и мањем броју третираних путева, изведено је благовремено.

3. Ефикасност сузбијања гусеница дудовца овом методом била је задовољавајућа у свим местима где је замагљивање правилно изведено.

4. Број налета над дрворедом зависи у првом реду од временских прилика, а затим од технике пилотирања.

LE TRAITEMENT AÉRIEN CONTRE L'ÉCAILLE FILEUSE DANS LA BAČKA DU NORD EN 1952

par

Ing. **Mitar Jordović**

Station Phytosanitaire de Čačak

Résumé

Au cours des preparatifs pour l'action de traitement l'auteur a pu constater que l'infestation par l'écaille fileuse (*Hyphantria cunea* Dr.) était plus forte au voisinage des villages, ~~La~~ et que la ponte a lieu surtout aux parties basses de l'arbre et plus rarement aux cimes. Le traitement commença le 5 juin et se termine le 17 du même mois. A cette époque la pluspart des chenilles était au IIIem stade, le reste au II et au IV, et seulement quelques unes au I et au V stade. On traita surtout les rangées d'arbres le long des routes, aux environs de Subotica, et le parc de Palić.

Le traitement des rangées d'arbres s'est avéré très difficile à effectuer. Il faut des conditions atmosphériques idéales pour que le brouillard, lancé par l'avion, tombe sur les arbres, ce qui est rarement le cas. Là où le traitement s'est effectué sous des conditions favorables, ont a pu obtenir de bons résultats en employant, sous forme d'aérosol, une solution de DDT de 16,5%.

(Примљено 13 I 1953).

Ing. **Cvjeta Petrik**
Zavod za poljoprivredna istraživanja
Novi Sad

BIOEKOLOŠKA ISPITIVANJA DUDOVCA U USLOVIMA VOJVODINE

Uvod

Pojava dudovca (*Hyphantria cunea* Drury) u Mađarskoj 1940 godine, u početku nezapažena, izazvala je nekoliko godina kasnije živo interesovanje i uznemirenost u stručnim krugovima ne samo Mađarske, nego i u drugim evropskim zemljama. Uzrok tome nije bila samo činjenica da se radi o novoj štetočini, do tada nepoznatoj u Evropi, nego još mnogo više to, što je u pitanju insekat koji je veoma polifagan i brzo se širi, a pretstavlja opasnost kako za voćke i drveće po šumama i drvoredima, tako i za svilarstvo, s obzirom da napada dudove, i to baš u vreme hranjenja sviloprelca.

Prve podatke o ovoj štetočini u Evrpoi nalazimo, sasvim razumljivo, u mađarskoj literaturi, i to tek 1947 godine (Kadocsa G., Surányi P.). Godinu dana kasnije obaveštena je i stručna javnost van Mađarske o opasnosti koja preti susednim joj zemljama, i to putem austrijskog časopisa „Pflanzenschutzberichte" (Surányi 1948), švajcarskog „Revue romande d'agriculture, viticulture, arboriculture" (Bovey P. 1948) i češkog „Ochrana rostlin" (Starý 1948). U 1949 godini, o dudovcu se piše već i u Italiji (Grandori, Venturi), a i francuski časopis „Revue du ver à soie (*Bombyx mori* L.)" objavio je te godine članak posvećen ovom problemu (Grandori 1949). U to vreme pronađena su prva žarišta ove štetočine i u Jugoslaviji, u blizini Subotice, ali kao što je poznato, nije još bilo ustanovljeno o kojoj se štetočini radi. Prvo obaveštenje o pojavi dudovca kod nas dato je u našoj štampi tek 1950 (Nonveiller, Petrik C.), a iduće (1951) godine pojavio se već čitav niz članaka u kojima je tretirano isto pitanje i saopštavano lično iskustvo u vezi s ispitivanjem i suzbijanjem ove štetočine (Nonveiller, Petrik A, Petrik C, Vojvodić, Zakarija, Bogavac). U Mađarskoj je takođe dalje rađeno na proučavanju tog problema (Klement Zoltan 1951). Međutim, iste godine javljali su i Austrijanci o pojavi ove štetočine na njihovoj teritoriji (Böhm, Novicky, Schimitschek). U to vreme dudovac je već uhvatio korena i u Češkoj, gde je 1951 godine bio predmet rasprava u stručnoj štampi (Paclt). Te iste godine javlja se ponovo u francuskoj literaturi članak, koji upozorava na pretstojeću opas-

nost (Poutier 1951), a 1952 godine posvećuju joj i Nemci stranice svojih časopisa (Hase, Schimitschek, Beran) iako se dudovac nalazi još daleko od njihovih granica. Tokom te godine objavljena su dalja iskustva s ovom štetočinom u svim zemljama gde je do tada već bilo ustanovljeno postojanje dudovca (Bogavac, Milosavljević, Petrik A., Petrik C., Schimitschek, Sinreich, Böhm i Pschorn-Walcher). Nije nam poznata iz te godine jedino mađarska literatura, kao ni stanje zaraze u Rumuniji uopšte, iako se bez svake sumnje dudovac pojavio i u toj zemlji.

Velik broj članaka posvećen ovoj štetočini u relativno kratkom vremenu najbolje svedoči o značaju pojave ovog leptira u Evropi i o ozbiljnosti posledica koje ona može imati u ovom delu sveta, gde je dudovac naišao na povoljne uslove za život uz istovremeno prvobitno skoro potpuno otsustvo prirodnih neprijatelja. Zbog toga je bilo od prvorazrednog značaja da se što prije pristupi proučavanju ove štetočine — upoznavanju njenog života i ponašanja u novim životnim uslovima, kako bi se dobila što jasnija slika o izgledu i jačini štete koju je ona u stanju da nanese i kako bi se mogle primeniti odgovarajuće mere borbe. Rezultati koji će u ovom radu biti izloženi treba da budu doprinos rešavanju tih pitanja.

Smatram za prijatnu dužnost da se za pomoć u radu na ispitivanju dudovca zahvalim ovom prilikom drugu Ing. Dušanu Čampragu kao i ostalim saradnicima u Zavodu za poljoprivredna istraživanja u Novom Sadu.

Opšti podaci

Dudovac, *Hyphantria cunea* Drury, leptir iz familije *Arctiidae*, pretstavlja, kao što je već poznato, novu vrstu za Evropu. Domovina mu je Severna Amerika (U.S.A. i Kanada) gde je opšte raširen, i s vremena na vreme pojavljuje se u masi.

Prvi opis leptira, jaja i gusenica u evropskoj literaturi dao je Surányi (1947, 1948). Detaljniji opis tek izleglih i odraslih gusenica, kao i lutaka, dao je nešto kasnije Schimitschek (1952). Opis pojedinih guseničnih stadiuma obzirom na boju i veličinu nalazimo kod Sinreicha (1952), a obzirom na dimenzije glavenih kapsula kod Böhm i Pschorn-Walcher-a (1952).

Kod nas, kao i u Mađarskoj i Austriji, preovlađuje bela — „*textor*" Harris forma, dok je „*cunea*" zapravo mnogo ređa, a javlja se uglavnom u generaciji koja prezimljuje i daje leptire u proljeće.

Fenološka zapažanja

Fenološka zapažanja vršena su u toku tri godine: od 1950—1953. Podaci o pojavi pojedinih razvojnih stadiuma prikupljani su sa raznih tačaka Vojvodine, a sistematska zapažanja vršena su u okolini Novog Sada. Pored praćenja razvoja dudovca u slobodnoj prirodi, vršena su i paralelna posmatranja na materijalu uzgajanom u insektariumu.

Na osnovu trogodišnjeg praćenja pojave pojedinih razvojnih stadiuma kod dudovca, može se reći da se kao normalno vreme za pojavu prvih leptira smatraju poslednji dani aprila i prvi dani maja meseca. Pojava gusenica I. generacije vezana je za mesec juni, ali se prve individue nor-

malno javljaju već i krajem maja. Kukuljenje prve generacije počinje obično krajem juna, dakle mesec dana posle pojave prvih gusenica, a prvi leptiri te generacije pojavljuju se u prvoj dekadi jula. Gusenice II. generacije počinju da se pile u drugoj dekadi istog meseca, a kukulje se već od druge dekade augusta. Lutke uglavnom prezimljuju, ali se dešava da se i dalje razviju i daju II. generaciju leptira još iste godine. To ne biva svuda i naročito ne redovno, ali u godinama kada do te pojave dođe, leptiri se mogu naći od treće dekade augusta, a u prvoj dekadi septembra pojavljuju se već i gusenice III. generacije.

Ovo bi bili u glavnim crtama momenti pojave pojedinih razvojnih stadiuma dudovca u uslovima Vojvodine. Međutim, u toku tri godine posmatranja, ustanovljeno je da otstupanja od ovako postavljene normale mogu biti znatna. Tako je n. pr. 1952 godine došlo vrlo rano do pojave leptirova iz prezimelih lutaka. Prvi primerci zapaženi su početkom druge

Vreme prve pojave pojedinih razvojnih stadiuma po dekadama

Tab. 1

God.	Leptiri i jaja	Gusenice I.	Lutke	Leptiri	Gusenice II.	Lutke	Leptiri	Gusenice III.
1950		3. dek. V.	3. dek. VI.	1. dek. VII.	2. dek. VII.	2. dek. VIII.	3. dek. VIII.	1. dek. IX.
1951	1. dek. V.	3. dek. V.	3. dek. VI.	1. dek. VII.	2. dek. VII.	2. dek. VIII.	—	—
1952	2. dek. IV.	1. dek. V.	2. dek. VI.	1. dek. VII.	2. dek. VII.	2. dek. VIII.	3. dek. VIII.	1. dek. IX.

dekade aprila meseca, pa je prema tome razlika u vremenu između prve pojave 1951 i 1952 godine iznosila više od tri nedelje. Međutim, razviće potomstva tih leptirova bilo je ipak nešto usporeno, tako da se je iz stadiuma u stadium sve više približavalo normali. Tako je n. pr., razlika u vremenu pojave prvih gusenica bila već manja i iznosila nešto više od dve nedelje. U vreme pojave prvih lutaka ta razlika iznosi samo još jednu dekadu, da bi sa novom generacijom leptirova u prvoj dekadi jula skoro sasvim nestala. Vreme pojave narednih razvojnih stadijuma u 1952 godini poklapalo se dakle s vremenom njihove pojave prethodnih godina (1950 i 1951).

Kao što je već rečeno i što se iz Tab. 1. vidi, maksimalna otstupanja od normale u pogledu pojave pojedinih razvojnih stadiuma nastupila su u proljeće u početku pojave insekta u prirodi i krajem leta, pri kraju njegovog aktivnog života. U proleće, ova otstupanja su se manifestovala preuranjenom pojavom leptirova iz prezimelih lutaka, a pred jesen produženjem razvića zimskih lutaka, tj. pojavom leptirova II. i gusenica III. generacije. S obzirom na to da se radi o početku i kraju vegetacionog perioda, logično se nameće pretpostavka da su ovakva otstupanja uslovljena meteorološkim faktorima: temperaturom i eventualno vlagom, koje su u to doba podložne jačim kolebanjima i mogu biti manje ili više udaljene od normalnih vrednosti. Da bi se bar donekle osvetlio uticaj ovih dvaju faktora na vreme pojave i dužinu pojedinih razvojnih stadiuma dudovca, prilažemo klimogram za godine 1950, 1951 i 1952, kada su i vršena fenološka zapažanja.

Srednja mesečna temperatura u Vojvodini*) u martu mesecu, tokom prošle tri godine, nije pokazivala znatnih razlika: maksimalna razlika je iznosila 3,21°C (7,1°C, 7,22°C i 4,01°C). Za Novi Sad ta razlika je iznosila 3,20. Interesantno je čak to, da je upravo u 1952 martovska mesečna temperatura bila čak niža nego li u prethodne dve godine. Što se pak aprilske srednje mesečne temperature tiče, ona je u 1952 godini bila doduše viša nego prethodnih godina, ali međusobne razlike bile su čak manje nego li u martu (13,43°C, 11,74°C i 14,77°C) i nisu iznosile više od 3,03°C, a samo za Novi Sad 3,00°C. Međutim, ono što pada u oči, to je velika razlika između martovske i aprilske srednje mesečne temperature u 1952 godini. Ta razlika iznosi skoro 11°C (10,76°C) dok je n. pr. u 1950 godini dostigla 6,33°C, a u 1951 čak samo 4,52°C. Postavlja se prema tome pitanje, nije li jako rana pojava leptirova u 1952 godini nastupila baš zbog prethodno relativno niske temperature u martu i njenog naglog skoka u aprilu mesecu, usled čega je moglo doći do neke vrste jarovizacije lutaka dudovca — nešto slično onom što se radi u laboratoriji da bi se veštački prekinula zimska diapauza i izazvala eklozija leptirova. Posmatranja u toku narednih godina pokazaće najbolje da li je ova pretpostavka bila osnovana ili ne.

Što se pak tiče vlage, odnosno vodenih taloga, podaci za poslednje tri godine međusobno se jako razlikuju, te ne dozvoljavaju nikakve određene zaključke. Tako je u 1950 godini, u aprilu, došlo do znatnog povećanja količine vodenih taloga (od 16,5 mm u martu na 55,3 mm u aprilu, a za Novi Sad od 17,6 mm u martu na 58,8 mm u aprilu), dok je u 1951 godini ta količina u oba meseca bila podjednaka (56,0 mm i 58,0 mm, a samo za Novi Sad 55,1 i 54,1 mm). U 1952 godini pak, došlo je čak do smanjenja količine kiše, od 30,4 mm u martu na 24,6 mm u aprilu, računajući celu Vojvodinu, a od 36,5 na 23,0 mm, računajući samo Novi Sad. Pri tome je relativna vlažnost vazduha, n. pr. u okolini Novog Sada, iznosila u mesecima martu i aprilu 1950 godine 71 i 70%, 1951 78 i 74%, a 1952 samo 67% u oba meseca.

Što se pak tiče eventualnog uticaja temperature na pojavu III. generacije, kao što se vidi iz klimograma, bitnih razlika u temperaturi tokom jula, augusta i septembra u tri poslednje godine nije bilo. Razlika između srednje julske temperature u 1950 i 1952 godini, dakle u godinama koje su se odlikovale pojavom III. generacije, bila je minimalna, i iznosila svega 0,39°C za celu Vojvodinu, a 0,73 samo za Novi Sad, dok je u 1951 godini bilo zabeleženo izvesno smanjenje srednje julske temperature, i to svega za 2,67°C prema 1950, a za 2,28°C prema 1952 godini, odnosno za Novi Sad za 3,14°C prema 1950, a za 2,41 prema 1952 godini. U augustu pak, nije bilo bitne razlike između srednje mesečne temperature 1950 i 1951 godine (razlika je iznosila samo 0,32°C za celu Vojvodinu, a 0,72 samo za Novi Sad), dok je u 1952 godini zabeleženo povećanje srednje augustovske temperature od 1,50°C, odnosno 2,46°C za Novi Sad, prema 1951 godini. U septembru je u sve tri godine došlo do pada srednje mesečne temperature, što je uostalom i sasvim razumljivo. Možda treba spomenuti

---

*) S obzirom na to da se sistematska fenološka zapažanja odnose na okolinu Novog Sada, to se prilaže klimogram Novog Sada, ali kako između podataka za Novi Sad i onih za celu Vojvodinu nije bilo bitnih razlika, to su zaključci u oba slučaja identični. Zbog toga se u tekstu paralelno razmatraju podaci za Vojvodinu i oni za Novi Sad.

samo to, da je taj pad bio najmanji baš u 1951 godini, u kojoj nije bilo pojave gusenica III. generacije. Obzirom pak da je u oba slučaja (1950 i 1952) do piljenja tih gusenica došlo već u I. dekadi septembra, septembarska temperatura izražena u vidu srednje mesečne temperature mogla je pre imati uticaja na dalji razvoj tih gusenica nego li na samo piljenje, jer do većeg zahlađenja obično ne dolazi već u prvim danima septembra.

Što se tiče vlage, odnosno vodenih taloga, u julu mesecu bilo je velikih razlika između tri poslednje godine (57,0 mm, 30,5 mm i 8,6 mm, odnosno 46,4 mm, 38,7 mm i 1,8 mm za Novi Sad). Međutim, ukupna količina kiše u augustu 1950 i 1952 godine bila je jednaka, odnosno skoro jednaka, i iznosila 18,5 mm, za celu Vojvodinu, a 19,1 i 20,5 mm samo za Novi Sad, dok je u 1951 godini bila mnogo viša i popela se čak do 40,0 mm, odnosno 36,6 mm za Novi Sad. Isto tako, bila je u avgustu jednaka i minimalna relativna vlažnost vazduha koja je i 1950 i 1952 iznosila n. pr. u Novom Sadu 34%, a na Paliću 38%. Septembarski talozi pak, opet su se jako međusobno razlikovali po svojoj količini (36,0 mm, 23,0 mm, 93,4 mm, odnosno 34,7 mm, 10,3 mm i 89,1 mm za N. Sad).

Ako se sada uzme u obzir to, da je 1952 godine i u vreme preuranjene eklozije leptirova iz prezimelih lutaka, dakle u aprilu, količina padavina bila smanjena u odnosu na taj isti mesec prethodnih dveju godina (55,3 mm, 58,0 mm, i 24,6 mm za Vojvodinu, i 58,8 mm, 54,1 mm i 23,0 mm za Novi Sad), nameće se misao nema li baš to smanjenje količine taloga uticaja na raniju pojavu leptirova II. generacije, bilo da se oni jave još iste godine, dakle u augustu, ili pak iduće godine u proleće. Što se pak tiče temperature, nesumnjivo je da i ona mora imati uticaja na tu pojavu, ali na osnovu podataka izloženih u klimogramima za 1950, 1951 i 1952 godinu, nije taj uticaj tako očigledan. Jedino podjednaka srednja julska temperatura u godinama kada je došlo do pojave III. generacije gusenica (24,51°C, 24,12°C za Vojvodinu, te 24,95°C i 24,22°C za Novi Sad), ukazuje na to da je za dalje razviće lutaka, koje inače prezimljuju, možda odlučujuća visina temperature u vreme larvalnog stadiuma, dakle baš temperatura u julu, i delom augustu mesecu.

Prema tome, na osnovu fenoloških zapažanja, vršenih u toku 1950, 1951 i 1952 godine, ustanovljeno je sledeće:

1. U uslovima Vojvodine dudovac ima normalno dve generacije.
2. Pojava treće generacije je uslovna.
3. Prva pojava leptirova u proljeće vezana je za kraj aprila i početak maja, ali može uslediti i mnogo ranije.
4. Do preuranjene pojave leptirova iz prezimelih lutaka došlo je zbog velike razlike između martovskih i aprilskih temperatura, pri čemu je srednja mesečna temperatura u martu iznosila 4,01°C (3,97°C za Novi Sad), uz istovremenu količinu padavina od samo 24,6 mm (23,0 mm za Novi Sad) u aprilu.
5. Lutke II. generacije obično prezimljuju i daju leptire na proleće naredne godine.
6. Do produženja razvića zimskih lutaka u istoj godini došlo je 1950 i 1952 u uslovima srednje julske temperature od 24,51°C i 24,12°C, odnosno 24,95°C i 24,22°C (za Novi Sad), te količine od 18,5 mm, odnosno 19,1 i 20,5 mm (za Novi Sad) vodenih taloga, uz minimalnu relativnu vlažnost od oko 34—38% u augustu, dakle u vreme kukuljenja gusenica i pojave leptira druge generacije.

Forma »*cunea*« Drury i »*textor*« Harris

Već je bilo reči o tome da u Vojvodini zapravo preovlađuje *Hyphantria textor* Harris — forma koja se odlikuje potpuno belim leptirima, dok su tačkaste *cunea* Drury individue mnogo ređe i uglavnom se pojavljuju u proleće, dok ih u letnjoj generaciji skoro uopšte nema. O ovome je pisao Surányi još 1947 godine, a isto to je konstatovano i u Austriji (Böhm i Pschorn-Walcher 1952). Međutim, dok Holland*) smatra da je to jedna vrsta, Surányi napominje da postoji gledište da se tu radi o križancima dveju vrsta: *H. cunea* Drury i *H. textor* Harris, od kojih je forma *cunea* Drury jače rasprostranjena u južnim i srednjim delovima Severne Amerike, dok je na severu, dakle u Kanadi, češća forma *textor* Harris. Ovome u prilog bi govorila činjenica da između tipične cunea i tipične textor forme postoji niz prelaznih oblika koji se odlikuju bilo većim ili manjim brojem tačkica na prednjim krilima i abdomenu, bilo slabijom ili jačom izraženošću postojećih tačkica. Osim toga, veoma često čisto bele individue imaju crne pipke, što je redovan slučaj kod tačkastih oblika. Međutim, činjenica da u letnjoj generaciji leptira tačkastih individua po pravilu nema, ili je njihov broj neznatan, navodi na misao da uzrok toj pojavi treba tražiti i na drugoj strani.

Da bi po tom pitanju mogli zauzeti određeniji stav, vršili smo određivanje odnosa između belih i tačkastih leptirova, pri čemu smo svrstavali u ovu drugu grupu sve tačkaste primerke bez obzira na broj tačkica i njihovu izrazitost, a u prvu — „*textor*" grupu, sve čisto bele leptire bez obzira na boju njihovih pipaka. Pri određivanju tog odnosa obraćena je pažnja i na spol leptirova, a ispitivanje je kod obe generacije leptirova vršeno u 1952 godini.

Odnos belih prema tačkastim leptirima druge, t.j. proljetne generacije, bio je 69,84% : 30,16%, dok je u letnjoj generaciji od ukupno 2820 leptirova samo 0,25% bilo tačkastih. Među tačkastim leptirima, kako su to već ustanovili Böhm i Pschorn-Walcher (1952), većina je pripadala mužjacima. Tako je u proletnjoj generaciji od ukupno pregledanog broja ženki, 98,08% pripadalo formi *textor* Harris, dok je kod mužjaka bilo upravo obrnuto: veći deo, t.j. 64,71%, bio je tačkast. U letnjoj generaciji pak, nije bilo ni jedne „*cunea*" ženke, a procenat „*cunea*" mužjaka iznosio je samo 0,45%. Prema tome, potvrđeno je i kod nas, da je, opšte uzevši, većina leptirova bela, ali su pri tome tačkaste ženke veoma retke, dok tačkasti mužjaci proletnje generacije mogu biti čak češći nego beli. U letnjoj generaciji pak, tačkasti leptiri, bez obzira na spol, pretstavljaju retkost.

Kao što se na osnovu naših i austrijskih podataka iz gore navedenog rada vidi, procenat tačkastih leptira može varirati u veoma širokim granicama. On je n.pr. tamo u datom slučaju iznosio samo 2% u proljetnoj generaciji, dok se je kod nas u istoj generaciji i iste (1952) godine penjao čak do 30,16%. Pri tome je u Austriji 10% od svih tačkastih leptirova otpalo na ženke, dok je kod nas taj procenat bio veoma nizak i nije dostigao niti 2% (1,92%). Jedino u čemu se potpuno slažu naša zapažanja i zapažanja iz Austrije, jeste to, da je forma „*cunea*" Drury češća u proljeće

*) Cit. in Novicky 1951.

kod leptirova izašlih iz prezimelih lutaka, da je u letnjoj generaciji čak veoma retka i da su u oba slučaja tačkasti pretežno mužjaci.

S obzirom na tako mali procenat leptirova forme „*cunea*" Drury, samo se po sebi razume, da oni pretstavljaju potomstvo ženki koje su u svojoj većini dale bele „*textor*" Harris leptirove. To je verovatno bio i razlog za pretpostavku da se tu radi o križancima, o čemu je već bilo reči.

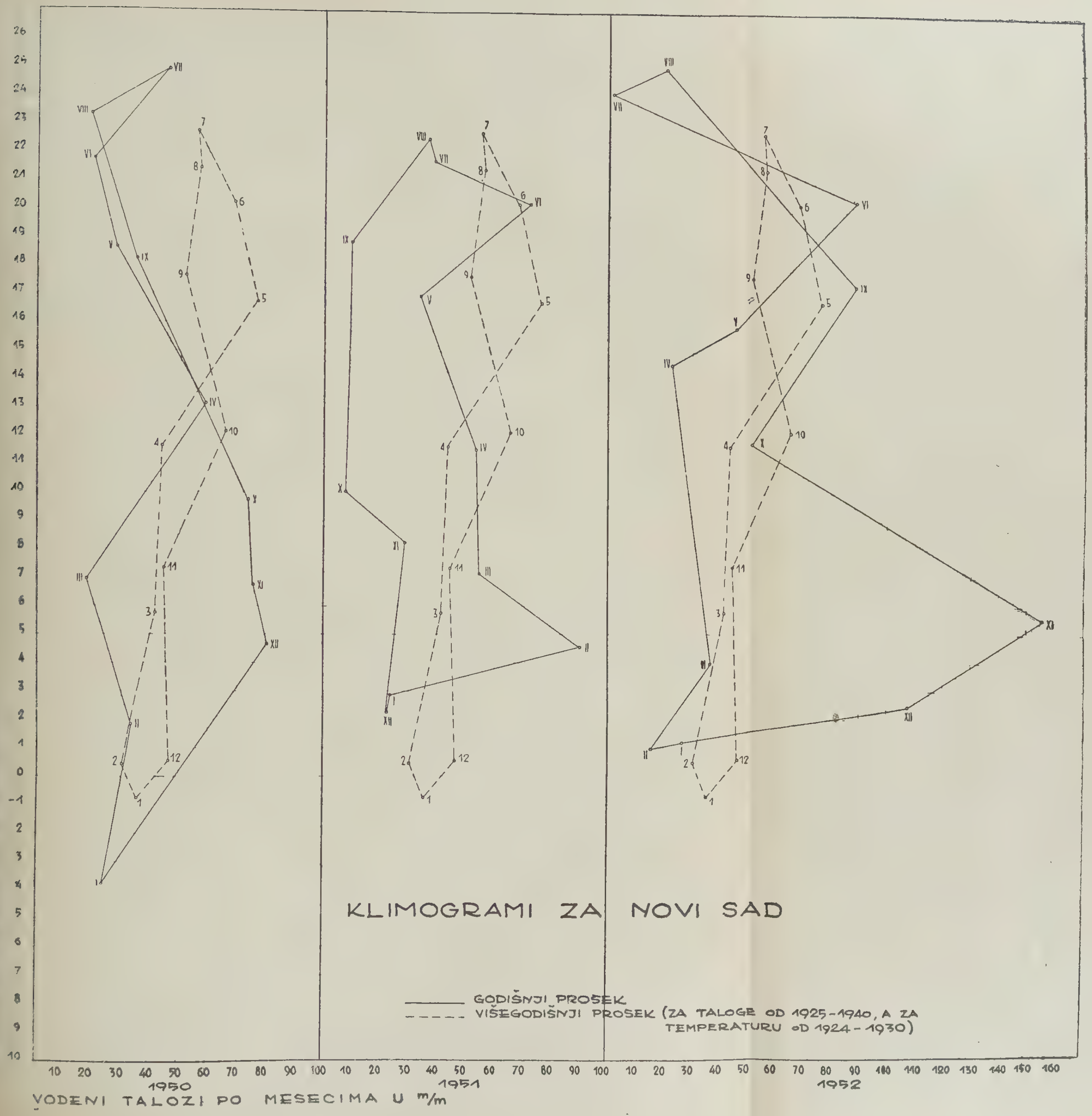
Odnos spolova

Nesumnjivo je da je odnos spolova jedan od faktora koji manje ili jače utiču na širenje i namnožavanje jedne vrste, te je zbog toga posvećena pažnja i tom pitanju. U vezi s time trebalo je ispitati ne samo brojni odnos mužjaka i ženki u toku leta jedne generacije, nego istovremeno pratiti taj let i kretanje brojnosti jednog i drugog spola za sve to vreme.

Tako je ustanovljeno, da je 1952 godine u II., tj. proljetnoj generaciji leptirova, 55,03% bilo ženki, a 44,97% mužjaka. U letnjoj, tj. I. generaciji leptirova pak, bio je taj odnos upravo obrnut: 44,73% otpalo je na ženke, a 55,27% na mužjake. Približno isti odnos spolova zabeležen je i 1951 u istoj (I.) generaciji, kada je od ukupnog broja posmatranih leptirova bilo 41,43% ženki, a 58,57% mužjaka. Prema tome, uzevši u obzir sve leptire date populacije u jednoj generaciji, dolazi se do zaključka da je kod dudovca odnos spolova u prirodi približno 1 : 1*), što je uostalom već ustanovio i S u r á n y i u navedenim radovima i što su potvrdila i ispitivanja u Austriji. Međutim, ako se u toku leta jedne generacije prati zasebno brojnost izlaženja mužjaka, a posebno ženki, videće se da odnos spolova varira i u većim granicama, te da za vreme perioda leta leptirova može doći i do znatnijih razlika u pogledu brojnosti ženki i mužjaka. To se uostalom menja iz generacije u generaciju i iz godine u godinu. Tako je n. pr. u I. generaciji leta, 1951 godine, u roku od 29 dana (od 11.VII.—9.VIII.), koliko je trajalo izlaženje leptirova na kojima su vršena ispitivanja, nekoliko puta dolazilo do jače disharmonije u pogledu odnosa spolova. Ona je bila obeležena porastom brojnosti mužjaka uz istovremeno opadanje brojnosti ženki. Osciliranje te brojnosti prikazano je diagramom br. I., iz koga proizlazi da je do maksimalnih suprotnosti došlo 20.VII. Međutim, u početku i pri kraju perioda eklozije leptirova, a jednim delom i u sredini, porast i opadanje individua oba spola išla su uglavnom paralelno, iako je pri tom bilo manjih ili većih razlika, bilo u korist mužjaka, bilo u korist ženki. Te razlike su uostalom izražene i u seksualnom indeksu koji je u ovom slučaju iznosio 1 : 1,43 u korist mužjaka, što u toku naših dosadašnjih ispitivanja pretstavlja maksimalno otstupanje od odnosa 1 : 1.

Let II. generacije leptirova date populacije, u proleće 1952 godine, imao je znatno kraću amplitudu koja je iznosila samo 17 dana, a pri tome se je velika većina leptirova pojavila u privh 6 dana. To dakle znači, da je do masovne pojave leptirova došlo naglo, i to pri samom početku perioda eklozije, dok su kasnije oscilacije dnevnog izlaženja leptirova bile znatno slabije i, što dalje, sve manje. Slično stanje zapaženo je i u pri-

*) 1 : 0,82 u II. generaciji 1952 godine, 1 : 1,24 u I. generaciji 1952 i 1 : 1,43 u I. generaciji 1951 godine, pri čemu je brojnost ženki označena sa 1.


KLIMOGRAMI ZA NOVI SAD
GODIŠNJI PROSEK
VIŠEGODIŠNJI PROSEK (ZA TALOGE OD 1925-1940, A ZA TEMPERATURU OD 1924-1930)
1950
1951
1952
VODENI TALOZI PO MESECIMA U m/m

DIJAGRAM BR. 1

rodi. Međutim, porast i opadanje brojnosti individua oba spola išli su pri tom paralelno i uglavnom bez velikih međusobnih razlika, čime su bile date skoro optimalne mogućnosti za sparivanje.

Izlaženje leptirova II. generacije 1952 godine

Tab. 2

Datum pojave	Brojnost pojave		Datum pojave	Brojnost pojave	
	♂	♀		♂	♀
29. IV.	23	9	8. V.	—	2
30. IV.	16	21	9. V.	1	1
1. V.	12	15	10. V.	—	—
2. V.	14	11	11. V.	—	1
3. V.	18	22	12. V.	1	—
4. V.	17	23	13. V.	—	—
5. V.	3	1	14. V.	—	—
6. V.	4	5	15. V.	—	1
7. V.	—	1			

Što se pak letnje generacije leptirova tiče, period eklozije date populacije bio je mnogo duži i iznosio čak nešto više nego li prethodne godine u istoj generaciji, tj. 35 dana (od 1.VII. — 5.VIII.), ali je i tu, kao i u prethodnoj generaciji zabeležen nagli porast brojnosti leptirova u samom početku njihovog izlaženja, tako da je kulminacija nastupila već osmi dan od početka eklozije. Posle toga je došlo do naglog pada, pri čemu je naročito broj ženki opao da bi trinaestog dana bio ponovo zabeležen uspon, i to sada znatniji kod ženki, nakon čega je broj novoizašlih leptirova opet jako opao, da bi još nekoliko puta rastao i padao, ali su oscilacije sada pokazivale stalnu tendenciju ka postepenom opadanju, pri čemu su gotovo stalno preovlađivale ženke. Međutim, kao i u prethodnoj generaciji, porast i opadanje brojnosti individua obaju spolova išli su uglavnom pa-

Izlaženje leptirova I. generacije 1952 godine

Tab. 3

Datum pojave	Brojnost pojave		Datum pojave	Brojnost pojave	
	♂	♀		♂	♀
1. VII.	4	—	19. VII.	4	15
2. VII.	5	—	20. VII.	7	11
3. VII.	5	—	21. VII.	13	17
4. VII.	15	—	22. VII.	16	22
5. VII.	47	7	23. VII.	8	9
6. VII.	64	11	24. VII.	—	7
7. VII.	73	17	25. VII.	6	15
8. VII.	185	117	26. VII.	3	3
9. VII.	103	101	27. VII.	9	10
10. VII.	79	58	28. VII.	2	2
11. VII.	90	75	29. VII.	1	6
12. VII.	99	77	30. VII.	—	6
13. VII.	91	118	31. VII.	3	9
14. VII.	55	73	1. VIII.	1	1
15. VII.	12	43	2. VIII.	—	—
16. VII.	25	43	3. VIII.	—	—
17. VII.	15	34	4. VIII.	—	3
18. VII.	9	10			

ralelno, ali su pri tom razlike znale biti i dosta velike, naročito u vreme masovne pojave leptirova. Interesantno je napomenuti da su u sva tri slučaja (II. generacija 1951, i II. i I. generacija 1952), krajem perioda eklozije leptirova, ženke bile nešto jače zastupljene no mužjaci. Ista ova pojava ustanovljena je i u Austriji.

Iz svega ovoga proizlazi, da od generacije do generacije seksualni indeks 1 : 1 može kod dudovca biti manje ili više modificiran. Unutar jedne populacije u datoj generaciji dolazi isto tako do slabijih ili jačih oscilacija, koje bi mogle u izvesnoj meri uticati na brojnost oplođavanja, odnosno polaganja jaja.

Dužina života leptirova

Prema Surányi-u (1948) leptiri dudovca žive 10—14 dana. Naša ispitivanja pak, pokazala su da je njihov život pod datim uslovima bio znatno kraći. Rezultati tog ispitivanja prikazani su u Tab. 4 i pokazuju da je dužina života leptirova najčešće iznosila 3—5 dana, ali je amplituda pri tom bila dosta široka, te su joj ekstremne tačke iznosile 1 i 9 dana. Prosečno pak, leptiri su živeli 3,5 dana. Samo ispitivanje vršeno je pod laboratorijskim uslovima, tj. na sobnoj temperaturi (22—24°C) i relativnoj vlažnosti od 50—60%, a brojnost materijala iznosila je 236 individua, od čega je po 50% otpadalo na svaki spol.

Trajanje života leptirova

Tab. 4

Trajanje života u danima	Brojnost slučajeva	
	♂	♀
1	15	21
2	15	22
3	20	22
4	25	28
5	26	14
6	12	9
7	3	2
8	1	—
9	1	—

Rezultati ispitivanja koja su po tom pitanju vršena u Austriji (Böhm i Pschorn-Walcher 1952), isto se tako ne poklapaju s onim što je ustanovio Surányi za Mađarsku, i nalaze se otprilike na sredini između ovih poslednjih i naših zapažanja. Razumljivo je, da je do razlika u dužini života moglo doći pod uticajem različitih temperatura i vlažnosti, na kojima su vršena ispitivanja i da zavisno od ovih faktora život leptirova može biti više ili manje produžen, odnosno skraćen. Postavlja se samo pitanje da li tako nastale razlike mogu biti toliko velike kao što je to slučaj s rezultatima dobivenim u Mađarskoj, Austriji i kod nas, ili su pak na dužinu života leptirova uticali i neki drugi faktori.

Uporednim ispitivanjem trajanja života leptirova na sobnoj temperaturi, kao i u prethodnom slučaju, a na različitoj vlažnosti, tj. u suvoj (60% relativne vlažnosti) i vlagom zasićenoj sredini, ustanovili smo da leptiri u vlažnoj sredini žive nešto duže, ali te razlike nisu u proseku

veće od 8 h (7,68 h = 0,32 dana). Materijal za ova ispitivanja sastojao se je od 27 parova, te je dužina života praćena i zasebno za mužjake i ženke. Tako se je ispostavilo da je u vlažnoj sredini bio život duži i kod jednih i kod drugih, ali kod mužjaka ipak nešto više produžen, nego li kod ženki. Razlika u dužini života između mužjaka držanih u suvoj i onih u vlažnoj sredini iznosila je prosečno oko 10 h (9,84 h = 0,41 dan), dok je kod ženki jedva prešla 5 h (5,28 h = 0,22 dana). Vlaga je dakle u proseku produžavala život mužjaka skoro za dvostruko više nego li život ženki.

Što se pak tiče dužine života i jednih i drugih u suvoj sredini, razlika između mužjaka i ženki je iznosila 0,32 dana, odnosno 7,68 h, a u vlažnoj sredini ona se je popela na 0,51 dan, odnosno 12,24 h. Razume se, i u jednom i u drugom slučaju u korist mužjaka. Inače, ispitivanja dužine života obzirom na spol vršena su i na obimnijem materijalu (118 parova), ali samo u suvoj sredini (50—60% relativne vlažnosti), o čemu je već bilo reči, te su i tu ustanovljene razlike u dužini života u korist mužjaka. U ovom slučaju mužjaci su živeli prosečno oko pola dana duže nego li ženke, odnosno 12,96 h (0,54 dana). Pri tome je dužina njihovog života u proseku iznosila 3,77 dana, a dužina života ženki 3,23 dana. Inače, maksimalna dužina života ženki date populacije iznosila je, kao što je već spomenuto, 7 dana, dok su mužjaci iste populacije živeli 8, pa i 9 dana. Najveći broj ženki pak, živeo je 4 dana, a mužjaka 5 dana. Ovi rezultati su međutim upravo suprotni onome što su u tom pogledu ustanovili Böhm i Pschorn-Walcher (o. c. p. 15). U njihovom slučaju, naime, živeli su mužjaci na temperaturi 22°C i relativnoj vlažnosti od 60% samo 6, a ženke čak 8—10 dana, dakle duže nego mužjaci. S obzirom na to da se radi o približno istoj temperaturi i vlazi, očigledno je da za dužinu života leptirova nisu odlučujući samo temperatura i vlaga, ili bar ne temperatura i vlaga samo za vreme imaginalnog stadiuma.

Da bi se dobiveni rezultati još jednom proverili, uzeto je još 119 parova i držano na sobnoj temperaturi (od 24—26°C) pri relativnoj vlažnosti od 50—60%. U ovom slučaju, prosečna dužina života ženki iznosila je 3,30, a mužjaka 3,76 dana, dakle skoro isto toliko koliko i u prvoj seriji od 118 parova. Razlika je, prema tome, u ovom slučaju iznosila 11,04 h, odnosno 0,46 dana, u korist mužjaka, nasuprot razlici od 12,96 h, odnosno 0,54 dana, u prvoj seriji od 118 parova, takođe u korist mužjaka. Prema tome, između dužine života ženki i mužjaka u datim uslovima najčešće nema velike razlike; ona u proseku ne dostiže niti do jednog dana, ali po pravilu mužjaci žive duže nego ženke.

Plodnost i nosivost kod ženki

Obzirom na veliki značaj plodnosti, kako s gledišta održanja i širenja vrste, tako i s gledišta zaštite ugroženih biljaka, ovom pitanju posvećena je pažnja već u prvim evropskim radovima o dudovcu. Tako Surányi (1948) navodi da ženka položi 300—400, a često i 500—600 jaja, dok Böhm i Pschorn-Walcher (1952) daju čak prosek od 600—800 komada, pri čemu slučajevi od 1000 jaja navodno ne pretstavljaju retkost, a kao ekstremna vrednost navodi se 1281 komad u jednom jedinom jajnom leglu. Za naše pak prilike spominje Nonveiller (1951), na osnovu podataka M. Bogavac, jajna legla od 700—900, a u jednom slučaju i od preko 1.100 jaja.

Ispitivanja koja smo mi u tom pravcu preduzeli, bila su vršena u cilju određivanja potencialne i faktične plodnosti ženki dudovca, ili, kako to Vukasović (1939) lepo definira, u cilju određivanja plodnosti koja pretstavlja nasledno svojstvo vrste i nosivosti koja je kao ostvareni deo plodnosti izrazita funkcija uticaja faktora sredine na pojedine jedinke. Da bi se dakle utvrdila plodnost ženki dudovca, izvršene su disekcije i pregled jajnika kod 119 individua. Na datom materijalu ustanovljeno je da ženke imaju prosečno 408—409 (408,40) oocita odnosno ovula, tj. jajnih ćelija koje su sposobne da se razviju u jaja, dok se je u većini slučajeva taj broj kretao od 400—500, sa amplitudom od 87—912. Međutim, slučajevi s brojem oocita (sposobnih da daju jaja) manjim od 400 bili su češći nego li oni sa više od 500 oocita.

Uporedo s ovim ispitivanjem vršena je i kontrola broja jaja u jajnim leglima, i to na materijalu dobivenom u laboratoriji. Za tu svrhu izdvojeno je 188 parova odmah po njihovom izlaženju iz lutkinih čaura. Ukupan broj dobivenih jaja iznosio je 54.032, što znači po ženki prosečno 287—288 (287,40). Pri tome je zabeležen maksimum od 1.048, a minimum od dva jajeta. Međutim, u 41 slučaju ženke uopšte nisu polagale jaja, bez obzira na normalnu razvijenost njihovih jajnika. Ovakva mala nosivost u proseku svakako da se može pripisati nepovoljnim uslovima laboratorije kao sredine, te je sasvim razumljivo da ona pod drugim okolnostima može biti i znatno veća, pa u izvesnim slučajevima i dostići skoro izjednačenje s vrednostima koje su date za plodnost na osnovu pregleda jajnika. O tome svedoči i to, da se je nosivost u većini slučajeva kretala od 300 pa do 500 jaja po ženki, uprkos znatno nižem proseku koji je posledica velikih ekstremnih vrednosti. Otuda tako veliki proseci nosivosti koji se sreću u literaturi. Činjenica pak, da je u našem slučaju maksimalna vrednost za nosivost veća od iste te vrednosti za plodnost, ne pretstavlja nikakvu protivurečnost u rezultatima, nego pokazuje samo da se radi o dvema populacijama, te bi faktične granice, tj. ekstremne vrednosti nosivosti i plodnosti u prirodi, trebalo odrediti statističkom obradom datog materijala, što će biti predmet posebnog rada. Međutim, treba napomenuti da i u prirodi dolazi do slučajeva niske nosivosti, što uostalom spominju u već spomenutom radu i Austrijanci Böhm i Pschorn-Walcher.

Kad je već reč o nosivosti kao posebnom pojmu koji pretstavlja tek jedan deo plodnosti, treba napomenuti i to, da smo zapazili da njena veličina, odnosno visina, varira kod dudovca i u zavisnosti od hranljive podloge koja je pružena ženkama za polaganje jaja i koja treba da posluži budućim gusenicama kao hrana. Već Surányi spominje da ženke biraju biljku hraniteljku na koju će položiti jaja i da u tom pogledu daju prvenstvo onim biljnim vrstama kojima su se same hranile u stadiumu gusenice. S druge pak strane, Vukasović (1949) je za pasuljevog žiška (*Acanthoscelides obtectus* Say.) već ustanovio činjenicu da nosivost, tj. broj položenih jaja, kod ovog insekta zavisi od vrste podloge koja je data ženkama za polaganje jaja. On to objašnjava hemotaktizmom usled kojega data hranljiva podloga manje ili više privlači ženku, a zatim izaziva nadražaj koji ima za posledicu oslobađanje jaja iz spolnog pribora. Nije isključeno da se kod dudovca radi o sličnoj pojavi, čije ispitivanje će biti predmet našeg daljeg rada. Za sada ćemo navesti samo neke rezultate koje smo dobili stavljanjem parova u čaše Petri bez ikakvog lišća

i sa lišćem jedne od sledećih triju biljaka: višnje, pajavora *(Acer negundo)* i lucerke. Prosečan broj tako dobivenih jaja prikazan je u Tab. 5 i pokazuje nam da su postojale jasne razlike u pogledu broja položenih jaja na pojedinim podlogama. Naročito velika razlika bila je između podloga koje u prirodi pretstavljaju česte i rado uzimane biljke hraniteljke dudovca, kao što su pajavor i višnja, i onih koje to nisu, kao što je slučaj sa lucerkom, na kojoj pojava jaja u prirodi još nije ni bila zabeležena, o čemu će još biti reči. Poseban slučaj pretstavljaju prazne čaše Petri u koje su ženke stavljene i na taj način prisiljene da polože jaja na staklo. Kao što se iz Tab. 5 vidi, prosek položenih jaja na staklu približavao se proseku dobivenom na lucerki, ali treba napomenuti i to, da od 19 ženki u tim uslovima, 8 u opšte nije položilo jaja, što je u ovom slučaju znatno uticalo na smanjenje proseka, a ne biva uvek.

Tab. 5

Hranljiva podloga	Prosečan broj jaja	Broj slučajeva od kojih je uzet prosek
višnja	371,16	64
pajavor	300,97	31
lucerka	148,42	47
staklo	105,95	19

Kao što je već rečeno, nosivost ženki varira pod uticajem sredine, pa je bilo od interesa ispitati kako u tom pogledu utiču temperatura i vlaga, naročito ova poslednja, kao faktor koji je, bar u uslovima Vojvodine, u vreme aktivnog života dudovca, podložan jačim kolebanjima nego li temperatura.

Što se tiče uticaja temperature, iz literature su već poznati slučajevi da su u prirodi ženke polagale znatno manji broj jaja u danima kada je došlo do pada temperature. Isti slučaj nastupa i na znatno povišenoj temperaturi, što smo zapazili tokom 1952 godine, za vreme izvanredno toplih i suvih dana kojima se je to leto odlikovalo. U svrhu određivanja uticaja vlažnosti pak, uzeta su 54 para leptirova (tri puta 9+9) odmah posle njihove eklozije, te je polovina stavljena u vlagom nezasićen prostor, dok je druga polovina došla na relativnu vlažnost od 100%. Prosek tako položenih jaja u I. grupi iznosio je 111,85, a u drugoj, na većoj vlažnosti, 131,81; dakle, bio je veći u slučaju gde je relativna vlažnost iznosila 100%. Ovo isto došlo je sa vrlo malim izuzecima do izražaja i u pojedinačnim slučajevima, pa prema tome i u serijama, odnosno ponavljanjima, kojih je bilo, kako je već rečeno, tri. Prema tome, na osnovu takvih rezultata može se zaključiti da sa porastom relativne vlažnosti raste i nosivost, što se manifestuje povećanjem broja položenih jaja.

Treba međutim napomenuti i to, da kako prema našim tako i prema zapažanjima vršenim u Austriji, i neoplođene ženke polažu jaja, ali kod ovih poslednjih uopšte ne dolazi do embrionalnog razvića, te se ona posle izvesnog vremena smežuraju i sasuše.

Način i trajanje polaganja jaja

Iz literature je već poznato da ženke polažu jaja u gomilicama, kao i da obično jedna jajna gomilica pretstavlja celokupnu količinu jaja koju je položila jedna ženka. Poznato je takođe i to, da su ta jaja čvrsto pri-

lepljena za podlogu, a to je bez izuzetka lišće samo onih biljaka kojima buduće gusenice treba da se hrane. U literaturi se isto tako spominje da jaja uglavnom bivaju položena na naličje lišća, i da ih ženka pokriva retkim dlačicama sa svoga abdomena. Podaci o svemu tome u potpunosti se slažu sa našim zapažanjima, te o tome nećemo detaljnije govoriti.

S obzirom na relativno kratak život leptirova, bilo je od interesa pozabaviti se pitanjem kada pristupaju ženke polaganju jaja. Prema zapažanjima vršenim u Austriji (Bohm i Pschorn-Walcher o.c.p. 15) to biva odmah nakon završene kopulacije. Rezultati naših ispitivanja međutim, govore da od izlaženja leptirova iz lutkinih čaura pa do početka polaganja jaja prođe izvesno kraće ili duže vreme, dakle, da do toga ne dolazi uvek odmah posle kopulacije, odnosno eklozije. Tako n.pr., od 138 posmatranih slučajeva, dobiveni su u tom pogledu sledeći rezultati:

u 7 slučajeva (5,07%) došlo je oko eklozije i polaganja jaja još iste noći.

u 61 slučaju (44,20%) došlo je do eklozije i polaganja jaja prvog dana po ekloziji.

u 34 slučaja (24,64%) došlo je do eklozije i polaganja jaja drugog dana po ekloziji.

u 23 slučaja (16,67%) došlo je do eklozije i polaganja jaja trećeg dana po ekloziji.

u 6 slučajeva (4,35%) došlo je do polaganja četvrtog dana po ekloziji.

u 6 slučajeva (4,35%) došlo je do polaganja petog dana po ekloziji.

u 1 slučaju (0,72%) došlo je do polaganja sedmog dana po ekloziji.

Kao što se iz gornjeg pregleda vidi, najčešće (u 44,20% slučajeva) do polaganja jaja dolazi sutradan, ali ni slučajevi gde to biva drugi, pa i treći dan posle toga, nisu retki (41,31% slučajeva). Ređe (u svega 5,07% slučajeva) se dešava da polaganje jaja usledi istog dana, odnosno noći, ili pak da taj razmak od eklozije do polaganja bude produžen na 4 (4,35% slučajeva) ili 5 noći (4,35% slučajeva). Međutim, zabeležen je i jedan slučaj gde je do polaganja jaja došlo tek sedmi dan po ekloziji. Prosečno, uzevši u obzir 138 navedenih slučajeva, od izlaženja leptira iz lutkinih čaura pa do početka polaganja jaja prođe vreme između prvog i drugog dana po ekloziji (1,87 dana)*. Ako se sada uzme u obzir to, da su ženke živele prosečno oko 3,5 dana, izlazi da im je za polaganje ostajalo oko 2 dana, što uostalom odgovara i činjeničnom stanju u većini slučajeva.

Obzirom na postojeću mogućnost uticaja podloge na nosivost ženki, bilo je od interesa pogledati da li se je taj uticaj manifestovao i na brzinu pristupanja polaganju jaja, što bi se iz razumljivih razloga moglo očekivati. Rezultati, koji su u tom pogledu dobiveni, pokazali su da i tu postoje izvesne razlike zavisno od podloge. Tako je n.pr., jedan dan posle eklozije, polaganju jaja pristupilo 39% ženki stavljenih na višnju, 65% stavljenih na pajavor, a samo 30% ženki stavljenih na lucerku. Pri tome je polaganje jaja na višnji završeno za pet dana, a na pajavoru, koji u prirodi pret-

*) Kod izračunavanja proseka, za slučajeve gde je izlaženje leptirova i polaganje jaja usledilo istog dana, uzeto je da je taj razmak iznosio pola dana.

stavlja najčešću biljku hraniteljku dudovca, za četiri dana, dok je na lucerki trajalo čitavih sedam dana. Iscrpnija istraživanja u tom pravcu biće predmet daljeg rada.

S gledišta prakse bilo je isto tako važno ustanoviti kako se odražava uticaj vlažnosti na dužinu perioda polaganja jaja, te su ispitivanja vršena i u tom pravcu. Ogled je obavljen na temperaturi od 24—26°C, a u vlagom nezasićenoj sredini i sredini sa 100% relativne vlažnosti. Rađeno je u tri ponavljanja, a svaki put sa 18 (9+9) individua, dakle ukupno sa po 27 ženki na nižoj vlažnosti i sa isto tolikim brojem u vlagom zasićenoj sredini. Rezultati ovoga ogleda pokazali su da je, kako u opštem proseku, tako i kod svakog ponavljanja, vremenski razmak od eklozije leptirova do početka polaganja jaja bio kraći pri većoj vlažnosti. Tako je taj razmak kod pojedinih ponavljanja iznosio u proseku kako sledi:

	50—60% rel. vlage	100% rel. vlage
I ponavljanje	1,94 dana	1,50 dana
II „	1,78 „	1,72 „
III „	0,61 dan	0,50 „

Prema tome, razlika između tog perioda u vlagom zasićenoj i vlagom nezasićenoj sredini iznosila je u prvom slučaju prosečno 0,44, u drugom 0,06, a u trećem 0,11 dana. Ukupno uzevši, opšti prosek je dakle bio u suvljoj sredini 1,44, a u vlažnijoj 1,24 dana, pri čemu je dakle razlika iznosila 0,20 dana. Iz ovoga, prema tome, jasno proizlazi, da je povećanje vlažnosti povoljno delovalo na polaganje jaja kod dudovca, i to ne samo putem produžavanja života leptirića i povećanja broja položenih jaja, nego i skraćivanjem vremenskog razmaka od eklozije do polaganja jaja, čime je produžen period nošenja, a samim tim ženkama data mogućnost da polože veći broj jaja. Prema tome, povećanje broja položenih jaja koje je ustanovljeno u sredini veće vlažnosti, bar jednim delom je i posledica skraćivanja intervala koji postoji između eklozije leptirića i njihovog pristupanja polaganju jaja.

Trajanje inkubacije

S obzirom na to da su pitanje dužine inkubacionog perioda kod dudovca tretirali već Böhm i Pschorn-Walcher u ranije navedenom radu, govorićemo o našim rezultatima po tom pitanju samo u najkraćim crtama, osvrćući se na već ranije objavljene podatke navedenih autora. Prema njima, osim dužine inkubacionog perioda, od temperature zavisi i visina mortaliteta gusenica prvog stadiuma, što je uostalom i sasvim razumljivo. Tako je ustanovljeno da je mortalitet najmanji u slučaju gde su jaja bila za vreme embrionalnog razvića na temperaturi od 20°C, a najveći, odnosno 100%, ako su bila na temperaturi od 5—8°C. Ako su pak jaja držana na temperaturi od 40°C, mortalitet gusenica L_1 približio se svom drugom ekstremu i dostigao 80%.

Naša ispitivanja dužine inkubacije na materijalu dobivenom od 98 ženki, vršena pod laboratorijskim uslovima na temperaturi od 24—26°C, pokazala su da inkubacija u tim uslovima traje u najvećem broju (70%) slučajeva 8, ili prosečno 7,92 dana, s amplitudom od 4-11 dana. Ova ispitivanja su pod istim uslovima ponovljena sa jajima koja je položilo 35 ženki, a rezultati su bili približno isti: u velikoj većini trajanje inkubacije iznosilo je osam dana.

Razlike u dužini inkubacionog perioda posmatrane su i u slobodnoj prirodi, te je n.pr. 1950 godine u I. generaciji ustanovljeno trajanje inkubacije od skoro 3 nedelje (19 dana). Istu toliku dužinu inkubacije ustanovili su i navedeni autori u Austriji i tumače to relativno niskim temperaturama koje su vladale između 15 i 25 maja, kada je došlo do eklozije. U to vreme srednja dnevna temperatura iznosila je naime 10,2°C, a bilo je i dana kada se je minimalna temperatura približavala nuli. Međutim, u našem slučaju srednja dnevna temperatura za vreme trajanja inkubacije iznosila je jedno vreme takođe oko 10°C (10,2 i 10,4°C), ali se je postepeno penjala i u vreme piljenja prvih gusenica dostigla čak preko 20°C (23,8° C u okolini Novog Sada). S druge pak strane, inkubacioni period bio je u prirodi 1952 godine znatno kraći, ali tada, bar u okolini Novog Sada, srednja dnevna temperatura nije padala ispod 13,0°C, a u vreme eklozije gusenica dostigla je takođe maksimum od 23,6°C. Prema tome, neosporno je da temperatura, odnosno vremenske prilike, imaju odlučujući uticaj na embrionalno razviće kod dudovca, pa prema tome i na vreme pojave gusenica.

Gusenični stadium i njegove odlike

Poznato je da gusenice dudovca veoma brzo posle piljenja ispredaju paučinasta gnezda i, prema Surányi-u, dve trećine svog života provode u njima, živeći kolektivno i ne napuštajući ih za to vreme. Ta su gnezda od tanke prozračne paučine, ali još uvek dovoljno jake da bude efikasna zaštita za gusenice, pored ostalog, i od mlazeva insekticidne čorbe, ukoliko se pri tom ne upotrebe prskalice s većim pritiskom. Isto je tako poznato, da gusenice stvaraju gnezda na mestu gde su se ispilile, obuhvatajući prvo samo najbliže okolno lišće i postepeno povećavajući gnezdo upredanjem novog lišća.

Druga faza u životu gusenica nastaje u momentu kad one napuštaju gnezda i razilaze se po stablu da bi na njemu provele još izvesno vreme živeći i hraneći se pojedinačno. U ovoj fazi gusenice se odlikuju još većom polifagijom i prilagodljivošću novim biljkama hraniteljkama, te i u slobodnoj prirodi biva da se u to vreme hrane nizom biljaka na koje ženke ne polažu jaja i kojima se, prema tome, ni jedne ni druge nisu hranile u prvim stadijima svog života.

Ovako izrazite razlike u načinu života neminovno navode na misao da i priroda gusenica u ove dve faze njihovog života mora biti različita, tj. da gusenice u svakoj od tih faza imaju različite zahteve prema spoljnoj sredini. U cilju proveravanja ove pretpostavke vršili smo čitav niz ogleda i ispitivanja. Prvo što je pri tom palo u oči, bilo je to, da je pojedinačan uzgoj gusenica prvog stadiuma (L_1) pod normalnim uslovima, kao i u laboratoriji, na temperaturi 24—26°C i relativnoj vlažnosti od 40—60%, nemoguć. Do istog ovog zaključka došli su i u Austriji Böhm i Pschorn-Walcher, dok se u američkoj literaturi (Swain 1936) spominje mogućnost njihovog individualnog odgajivanja u fiolama od 8½ × 2½ cm, na čijem dnu je sloj vlažnog peska pokriven filter papirom. Međutim, bez obzira na to, činjenica je, da u tom pogledu postoje izrazite razlike između L_1 i ostalih stadiuma i da pojedinačan uzgoj gusenica starijih stadiuma uspeva utoliko lakše ukoliko se radi o starijem stadiumu, ne računajući pri tom one stadiume koji i u prirodi žive izolovano. Da li mlade gusenice na taj način osiguravaju sebi potrebnu toplotu ili vlagu,

ili pak i jedno i drugo, to je pitanje koje zahteva posebno proučavanje. Sigurno je jedino to, da je kolektivan život unutar gnezda u prirodi neophodan uslov za opstanak i dalji razvitak gusenica najmlađih stadiuma.

U toku daljeg ispitivanja odlika gusenica, ustanovili smo da je drugi neophodan uslov za opstanak L_1 prisustvo odgovarajuće hrane u neposrednoj blizini jajnog legla, odnosno gusenica, koje će se iz njega ispiliti. Naši ogledi su naime pokazali, da se neonatne gusenice veoma slabo kreću i da opšte uzevši nisu u stanju da pronađu lišće stavljeno im za hranu ni na udaljenosti od samo nekoliko cm. One dakle ne mogu ni da vrše bilo kakav izbor hrane i, ako se nađu na biljci koja im ne odgovara, osuđene su na propast. Tako je od ukupno 5 legla sa L_1 gusenicama raspoređenim u 5 serija i stavljenim u čaše Petri promera 15 cm, samo nekoliko individua, i to jedino iz jednog legla, odnosno jedne Petri čase, došlo do hrane koja je bila stavljena na suprotni kraj posude. Međutim, ni to nekoliko gusenica nije uspelo da se održi u životu, bilo zato što su do hrane došle prekasno, tj. što su predugo gladovale, bilo pak zbog izolovanog načina života.

Što se pak ostalih guseničnih stadiuma tiče, može se reći, da uporedo sa starošću gusenice ide i njena pokretljivost i prilagodljivost biljci hraniteljci. Ipak, za sve stadiume koji su vezani za život unutar gnezda, važi činjenica da su relativno malo pokretni*). Pokretljivost, u pravom smislu te reči, dolazi do izražaja tek po napuštanju gnezda za vreme pojedinačnog života i, naročito, u vreme traženja pogodnih mesta za kukuljenje, kada, kao što je poznato, gusenice mogu prelaziti relativno velike daljine. Međutim, osim pokretljivosti, u vreme pojedinačnog života gusenica, kao što je već rečeno, najjače je izražena i polifagija ove vrste. U to doba svog razvića, gusenice, u pravom smislu te reči, ne biraju hranu, tj. mogu da se hrane svim listopadnim biljkama i, što je najvažnije, same do njih dolaze, prelazeći pri tom manje ili veće daljine. Na ovu fazu života gusenica odnose se zapravo sve one dugačke liste biljki hraniteljki dudovca, koje nalazimo, kako u našoj, tako i u stranoj literaturi, dok je broj biljki hraniteljki neonatih gusenica znatno manji, i svodi se ustvari na nekoliko rodova iz nekoliko porodica, tj. uglavnom na nekolicinu t.zv. favoriziranih biljaka, mada i tu taj broj može biti znatno proširen, ali ni u kom slučaju se ne izjednačuje s brojem biljnih vrsta koje dolaze u obzir kao hrana za odrasle gusenice.

Pošto je ovako ustanovljeno da mlade gusenice nisu u stanju da same sebi traže hranu, postavlja se pitanje kako one reaguju na gladovanje, tj. koliko dugo mogu da izdrže bez hrane. Ispitivanja u tom pravcu vršili smo u 10 serija, pri čemu je rađeno s mlađim stadiumima gusenica do zaključno četvrtog. Gusenice II i IV stadiuma ispitivane su u po dve serije, a neonate gusenice čak u pet. Ova ispitivanja su pokazala, da neonate, ostavljene bez hrane, ginu već u roku od 24 h., dok izvestan broj L_2 može živeti i do 15 dana uz prethodno gladovanje od 1—2 dana. Međutim, gladovanje od 3 dana gusenice L_2 ne preživljuju. Jedan deo gusenica L_3, posle

---

*) Pojam pokretljivosti odnosi se tu na kretanje gusenica pod normalnim uslovima, a nikako ne na njihovo reagovanje na dodir i uznemiravanje ili gladovanje. Ovo poslednje baš kod gusenica dudovca ostavlja utisak žustrine i živahnosti iako normalno one ne prelaze velike puteve, već samim tim što im je prostor ograničen postojanjem gnezda.

gladovanja od jednog dana, u stanju je da se razvije do kraja i da da lutke, ali one ugibaju pre nego što dođe do pojave leptirova. Tome nasuprot, već kod gladovanja od 2 dana u ovom stadiumu, veoma retko dolazi do konačnog razvića gusenica i pojave lutaka. Što se pak tiče L_4 stadiuma, tu čak i kod gladovanja od 2—3 dana može doći i do pojave leptirova, dok gladovanje od 4 dana pretstavlja granicu do koje je moguć opstanak bar još izvesnog broja gusenica L_4: pet dana gladovanja po pravilu ne preživljuje ni L_4 stadium. Međutim, u svim tim slučajevima mortalitet gusenica je bio velik, kako za vreme gladovanja tako i posle ponovnog uzimanja hrane, tako da su se posledice gladovanja osećale, kao što je već rečeno, i u stadiumu lutke. Primećeno je čak, da je u slučajevima gde je gusenicama uspelo da završe svoje razviće, pronimfalni stadium trajao mnogo duže nego li što je to normalno. Iz ovog svega sledi, prema tome, da je za opstanak mladih tek ispilelih gusenica prisustvo hranljive podloge u njihovoj neposrednoj blizini neophodan uslov za opstanak, kako zbog toga što im je u tom razvojnom stadiumu kretanje jako ograničeno, tako i zato, što nisu u stanju da izdrže bez hrane ni 24 h, niti mogu da napuste gnezdo. Ta osetljivost prema nedostatku hrane postepeno opada uporedo sa starošću gusenica, ali ni kod gusenica IV stadiuma gladovanje ne sme trajati više od 4—5 dana, da bi bar izvestan broj individua preživeo. Tome nasuprot, prema S c h i m i t s c h e k u (o.c.p. 21), gusenice poslednjih stadiuma, dakle u drugoj fazi svog razvića, normalno se razvijaju i posle 10 dana gladovanja.

Što se tiče kompleksa pitanja u vezi s brojem larvalnih stadiuma kod dudovca, to za sada još nije konačno rešen problem, obzirom da u literaturi nailazimo na različite podatke. Tako T o t h i l l (1922) u svom radu o parazitima dudovca u Kanadi spominje da gusenice ovog leptira imaju 7 stadiuma, dok S w a i n, baveći se detaljnije ovim pitanjem, navodi da u Koloradu na visini od 5.100 stopa, gde je vršio ta ispitivanja, gusenice dudovca imaju 8 stadiuma, ali da taj broj može biti povećan sve do 11. U Austriji su B ö h m i P s c h o r n - W a l c h e r takođe ustanovili postojanje 7 larvalnih stadiuma, ali i mogućnost prevremenog čaurenja pod uticajem temperature od 8—5^{0}C, dok S i n r e i c h (o.c.) govori o postojanju samo 6 guseničnih stadiuma. Kod nas se proučavanjem ovog problema bavila M. B o g a v a c.

Sudeći po rezultatima dosadašnjeg rada na ovom pitanju, broj presvlačenja kod gusenica izgleda da zavisi od životnih uslova sredine u kojoj se insekt nalazi, ne uzimajući pri tom u obzir slučajeve preranog prisilnog kukuljenja pod abnormalnim životnim uslovima, kao što je n.pr. gladovanje, preniska temperatura i t. sl.

Kukuljenje i problem diapauze

Način i tok kukuljenja, te njegovo trajanje, kao i zavisnost dužine stadiuma lutke od temperature, već su poznati iz literature. Isto tako i činjenica, da se kukuljenje, naročito u slučajevima masovne pojave gusenica, može obavljati i u grupi, pri čemu gusenice zajednički napuštaju stabla i odlaze u potragu za pogodnim skrovištima.

Što se pak diapauze tiče, kod lutaka I. generacije ona kod nas nije ustanovljena: zavisno od temperature, u kraćem ili dužem roku, dolazi do eklozije leptirova iz onih lutaka koje su za vreme tog stadiuma ostale

u životu. Kod lutaka druge generacije pak, nije taj slučaj: samo stavljanjem lutaka ove generacije na višu temperaturu ne dolazi se do eklozije leptirova. Tako su lutke II. generacije, držane u toku cele jeseni i zime na sobnoj temperaturi, dale prve leptire tek 17. III. naredne godine. Ovu istu pojavu spominje i Beran (1952), navodeći da se u zatvorenim prostorijama leptiri javljaju krajem marta. Do odstupanja od ovoga dolazi izvesnih godina, ali samo kod jednog dela lutaka, koje u tom slučaju daju i u slobodnoj prirodi leptire druge generacije još krajem leta i početkom jeseni iste godine. Potomstvo ovih leptira, kao što je već poznato, pod prirodnim uslovima gine u toku jeseni i zime, a uzgajano u laboratoriji može dati prve lutke već u prvoj dekadi oktobra meseca iste godine. S druge pak strane, potomstvo leptirova dobivenih u laboratoriji tokom marta meseca, takođe nije u stanju da se održi u životu ako se stavi u prirodne uslove. Na sobnoj temperaturi pak, smrtnost je takođe velika i iznosi više od 50%, a preostali leptiri prve generacije pojavljuju se u prvoj dekadi juna, dakle čitav mesec rana ranije nego što je normalno.

Problem diapauze zahteva temeljitije proučavanje.

Biljke hraniteljke i odnos prema njima

Već je bilo reči o tome, da kao hrana za dudovca može doći u obzir lišće sveg listopadnog drveća, ukrasnog i samoniklog šiblja, kao i niza kulturnih i korovskih biljaka iz najrazličitijih familija. Bilo je reči i o tome, da bilo leptiri, bilo gusenice dudovca izvesnima među njima daju prvenstvo, dok na druge dolaze tek od slučaja do slučaja. Obzirom na tu, da je nazovemo izbirljivost, u literaturi se baš u vezi sa dudovcem i sreću pojmovi primarne, sekundarne i fakultativne biljke hraniteljke (Surányi o.c., Böhm i Pschorn-Walcher o.c.), te omiljene i naročito omiljene biljke hraniteljke (Schimitschek o.c.), što baš najbolje ilustruje činjenicu da su uprkos velikim mogućnostima datim jakom polifagijom, štete od dudovca manje ili više ograničene na jedan određen broj biljaka, za koje pretstavljaju ozbiljnu opasnost, dok je na ostalim vrstama pojava ovog leptira odnosno njegovih gusenica, od prolaznog, pa prema tome i manjeg značaja. S obzirom na to da je spisak do sad kod nas utvrđenih biljki hraniteljki dudovca već dat (Bogavac 1951, Petrik C. 1952), i da je kako kod nas, tako i u inostranstvu, pisano i o tome koje biljke bivaju najčešće napadnute, to se na tome nećemo zadržavati. Od većeg interesa biće da se pozabavimo odnosom ovog insekta prema pojedinim biljkama hraniteljkama, tj. načinom oštećivanja kod pojedinih vrsta i razvojem u zavisnosti od njih.

Svuda u literaturi se naglašava da dudovac obično polaže jaja na naličje lišća, te prema tome i prve štete treba da se očekuju na naličju. Međutim, praćenjem razvoja njegovih gusenica na nekoliko raznih biljaka, ustanovili smo da način oštećivanja zavisi od vrste biljke hraniteljke, te razlika u početnom izgledu štete može biti dosta velika. Tipični način oštećivanja, koji je zabeležen na dudu, ima tri faze i sastoji se prvo u ljuštenju donjeg epidermisa i glodanju mesofila, pri čemu epidermis gornje strane lista i lisni nervi ostaju netaknuti, te se dobije oštećenje u vidu t.zv. prozora. U samom početku, ti „prozori" imaju veličinu čiodine glave, ali se postepeno povećavaju i međusobno spajaju. Druga faza je skeletiranje lista, kada gusenice proždiru i gornji epidermis, ostavljajući netaknutu

samo lisnu nervaturu. U trećoj fazi pak, gusenice prelaze na brst, ne štedeći ni jače lisne nerve, izuzev centralnog, koji međutim također može biti pojeden, tako da od celog lista ponekad ostaje samo peteljka. Osim na lišću, zapažene su mestimično i štete na plodovima dunja, i na još nezrelom šipku. U ovim slučajevima bio je oglodan pericarp uz slabije ili jače zahvatanje i mesnatog dela ploda. Na plodovima dunja i drugog voća (Böhm 1951, Beran o.c.) zabeležene su štete i u Austriji, pri čemu je, kako kod nas tako i tamo, način oštećivanja bio isti.

Od ovakvog tipičnog načina oštećivanja bilo je raznih odstupanja koja su se manifestovala bilo u tome što je nagrizanje lista počelo s lica, umesto s naličja, bilo što je prva, a ponekad i druga faza oštećivanja izostala. Tako je n.pr. kod jorgovana, isto kao i kod duda, oštećivanje započinjalo isključivo na naličju lista, dok je kod višnje i kaline *(Lygustrum vulgare)* to bilo uglavnom na naličju, ali u manjoj meri i na licu. Kod topole i kajsije pak, gusenice su u podjednakoj meri načinjale i donji i gornji epidermis, a kod kruške, breskve, šljive, a naročito kod jabuke i hrena, gotovo isključivo gornji. Na bagremu pak, gusenice dudovca su odmah prelazile na brst, razume se u početku slab, preskačući tako potpuno prvu, pa i drugu fazu oštećivanja.

Kasnije, kod prelaženja na brst, došle su do izražaja i razlike u pogledu načina, odnosno pravca početnog brštenja, što je takođe stojalo u zavisnosti od vrste napadnute biljke. Kod duda n.pr., nije bilo nikakve pravilnosti, kako u pogledu mesta na kom je brst otpočet, tako i u pogledu pravca njegovog napredovanja. Kod bagrema pak, brst je počinjao duž listića; kod šljive uglavnom isto tako. Kod kaline i kruške početni brst je išao ivicom lista; kod jorgovana od periferije lista ka centralnom nervu; kod topole iz sredine lista; kod kajsije uglavnom duž lista, ali su gusenice jele i postrane paralelne nerve. Kod breskve, brst je počinjao i s ivice lista i iz sredine, kod višnje uglavnom s periferije, a samo ponegde iz sredine lista. Kod hrena, gde je brst uopšte bio neznatan, zabeležen je pri vrhu lista i iz sredine. Kod lucerke, gusenice dudovca su prvo počele brstiti vršno lišće i cvetne pupoljke, a ovo prvo duž postranih paralelnih nerava. Slično je bilo i kod ruže. Kod pajavora zabeležen je izrazit početni brst između bočnih paralelnih nerava, a isto to je bilo i kod oraha, samo je tu brst uglavnom počinjao iz sredine lista, dok je kod pajavora bilo obrnuto: gusenice su pri prelazu na brst polazile od periferije lista ka centralnom nervu.

S obzirom na gore navedene razlike u ponašanju gusenica prema biljci hraniteljci, kao i s obzirom na činjenicu da se dudovac može hraniti biljkama iz najrazličitijih rodova i familija, sa različitom konzistencijom lišća, pa prema tome i njihovim različitim hemiskim sastavom, bilo je od interesa pratiti razvoj gusenica na raznim hranljivim podlogama. Međutim, pošto se celi ovaj problem uticaja hranljive podloge na gusenice, a preko njih i na leptire, još nalazi u ispitivanju, daćemo dosadašnje rezultate samo u izvodu.

Ova ispitivanja su vršena na nizu biljaka, među kojima su bile zastupljene vrste koje dudovac rado napada, zatim one koje mu služe kao hrana u manjem broju slučajeva, i konačno one koje, prema našem saznanju, pod normalnim uslovima ne dolaze u obzir kao hrana za neonate gusenice, nego mogu biti napadnute tek slučajno, u drugoj fazi njihovog razvoja, tj. u vreme njihovog pojedinačnog života. Razlike koje su došle

do izražaja između tako dobivenih grupa gusenica na različitim podlogama, sastojale su se kako u veličini gusenica i lutaka, tako i u dužini njihovog razvića. U izvesnim slučajevima bilo je razlike i u boji samih gusenica, odnosno u njenoj nijansi, a isto tako i u boji izmeta. Tako su n.pr. gusenice hranjenje pajavorom bile znatno svetlije od onih odgajenih na orahu. Osim toga, i izmet im je bio žućkasto-zelenkasto siv, dok je kod gusenica uzgajanih na drugim biljkama bio mrko-crne do crne boje, a n.pr. kod hranjenja topolom, nešto svetliji no inače.

S obzirom na ranija izlaganja, sasvim je razumljivo da su se razlike pokazale i u pogledu proždrljivosti gusenica, tj. u pogledu količine utrošene hrane kod pojedinih grupa, što je uostalom i potvrdilo opravdanost kategorizacije gusenica prema biljkama hraniteljkama u tri navedene grupe. Što se tiče veličine, odnosno krupnoće gusenica i lutaka, pokazalo se da su od ukupno 16 raznih hranljivih podloga (dud, pajavor, orah, ruža, bagrem, jabuka, višnja, kajsija, šljiva, jorgovan, topola, kruška, kalina, lucerka, breskva i hren), gusenice hranjene orahom bile najkrupnije, a gusenice sa ruže najsitnije, dok su najsitnije lutke dobivene od gusenica hranjenih lucerkom. Ako se krupnoća gusenica obeleži brojevima od 1—5, pri čemu 1 pretstavlja najsitnije, a 5 najkrupnije individue, dobije se sledeći redosled:

Odrasle gusenice sa oraha	5
„ „ „ duda, jabuke, topole, bagrema, kaline	4
„ „ „ pajavora, višnje, šljive, kajsije, jorgovana, lucerke	3
„ „ „ kruške, breskve	2
„ „ „ ruže	1

Međutim, između lutaka i gusenica u pogledu njihove krupnoće nije bilo nikakve korelacije. Tako su n.pr. gusenice odgajene na lucerki bile srednje krupnoće, ali su pri tome, kao što je već spomenuto, imale najsitnije lutke u poređenju s lutkama dobivenim od gusenica sa preostalih 15 podloga. Isto tako se je pokazalo, da nema korelacije između dužine stadiuma larve i lutke, te najduži gusenični stadium nije odgovarao najdužem ili najkraćem stadiumu lutke, niti je uopšte bilo kakve pravilnosti između dužine ovih dvaju. Inače, kako dužina larvalnog stadiuma, tako i dužina celokupnog razvića, stojali su u vezi s vrstom hrane, te je n.pr. ustanovljeno, da se najbrže razvijaju gusenice hranjene orahom i dudom, dok je razviće na pajavoru nešto sporije. Ovaj zaključak, donet na osnovu laboratoriskog ispitivanja, potvrdila su i posmatranja vršena u prirodi, o čemu je već bilo reči (Petrik C. i A. 1951). Najduže razviće zabeleženo je na breskvi (23—40 dana), pri čemu je naročito kratak bio stadium lutke, u jednom slučaju svega 4 dana, dok se je na ostalim hranljivim podlogama, držanim inače pod istim uslovima, kretao od 7—12 dana. Treba samo napomenuti i to, da je i mortalitet gusenica i lutaka bio na raznim podlogama različit i da je ustvari to faktor koji najbolje karakteriše pogodnost jedne biljke za opstanak dudovca, i to bez obzira na ponašanje gusenica i eventualnu njihovu čak i jako izraženu naklonost prema njoj.

Što se tiče tog ponašanja gusenica prema pojedinim vrstama hrane, ono je bilo ispitivano na već spomenutih 16 biljnih vrsta. Pri tome je kao

merilo uzeta količina dnevno utrošene hrane, a biljke su obzirom na to svrstane u pet kategorija označenih sa 1—5, gde je 1 značilo najslabije hranjenje, a 5 najjače. Ocena je vršena orijentaciono, bez egzaktnih merenja, što će biti predmet daljega rada. Ovako kategorisane, bile bi biljke hraniteljke dudovca svrstane sledećim redom:

Hren — — — — — — — —	1	
Breskva — — — — — — —	2	
Lucerka — — — — — — —	2	u početnim stadijima, kasnije 3
Kruška, kalina — — — — —	3	
Višnja, jabuka, kajsija, šljiva topola, jorgovan — — — —	4	
Dud, pajavor, orah, bagrem, ruža — — — — — — —	5	

Na ovaj način izvršena kategorizacija približno odgovara stanju koje nalazimo u slobodnoj prirodi, gde su dud, pajavor i orah, iz kategorije 5, najčešće biljke hraniteljke dudovca. Zatim dolaze višnja, jabuka iz kategorije 4, dok je lucerka u prirodi do sad bila napadnuta samo od odraslih gusenica, te se u tom slučaju može staviti u kategoriju 3, kao i u laboratorijskom uzgoju. Međutim prvi stadiumi gusenica, posmatrani u laboratoriji, teško se prilagođavaju lucerki, pa u tom slučaju, kao što je već rečeno, za mlade gusenice ona dolazi u kategoriju 2, kao i breskva, dok hren veoma teško biva prihvatan, te mlade gusenice posle kraćeg vremena ginu. S u r á n y i, međutim, navodi i hren na listi biljaka hraniteljki dudovca u Mađarskoj, te se tu verovatno radi o odraslim gusenicama.

Ako se sada uporede ovi podaci s podacima o krupnoći gusenica odgajenih na tim istim podlogama, pašće u oči da veličina individua tu ne stoji u vezi s količinom uzete hrane. Ovo se najbolje vidi kod pajavora, na kom je zabeležena maksimalna proždrljivost gusenica (kategorija 5), dok im je uza sve to veličina bila samo osrednja (kategorija 3). Suprotno tome, uzimanje hrane kad je u pitanju bila kalina bilo je osrednje (kategorija 3), ali su gusenice pri svem tom bile nešto krupnije (kategorija 4). Međutim, te razlike u većini slučajeva nisu iznosile više od jednog stepena, a bilo je i takvih slučajeva gde razlike uopšte nije ni bilo. Tako je na pr. kod hranjenja orahom data kategorija 5 i za proždrljivost i za krupnoću gusenica, kod topole kategorija 4, kod breskve 2. Što se pak tiče proždrljivosti gusenica i trajanja razvića, ni tu nije ustanovljena nikakva pravilnost, niti zavisnost jednog od drugog, te se može reći da ni krupnoća gusenica niti dužina razvića ne zavise od količine uzimane hrane.

S obzirom na to da smo ustanovili da gusenice L_1 nisu u stanju da same sebi nalaze hranu, pa prema tome ni da vrše bilo kakav izbor biljke hraniteljke, razumljivo je da se je moglo pretpostaviti da je taj zadatak možda prebačen na ženke. Ispitivanja koja smo u tom pravcu preduzeli pokazala su doduše, kao što je uostalom već i rečeno, da nosivost kod ženki, kao i dužina perioda polaganja jaja variraju u neku ruku zavisno i od vrste buduće biljke hraniteljke. Prema tome, nesumnjivo je da postoji veza između biljke hraniteljke s jedne strane i, ne samo gusenica, nego i leptirica, s druge strane. Pita se samo, da li pri tome ove poslednje biraju biljku koja će poslužiti kao hrana budućem potomstvu, ili se pola-

ganje jaja obavlja nasumce, tj. na prvoj biljci na koju ženka naiđe. S obzirom na relativno veliki potencijal razmnožavanja i mogućnosti date velikom polifagijom dudovca, ne bi bila isključena ni mogućnost ovog poslednjeg.

Ispitivanja koja su u tom pravcu vršili Böhm i Pschorn-Walcher (o. c. p. 8), pokazala su da ženke zaista odabiru biljku hraniteljku za svoje potomstvo ako im se za to pruži prilika. Isto tako i Surányi (o. c.) spominje, kao što je već rečeno, da ženke pri polaganju jaja daju prvenstvo izvesnim biljkama. Prema tome, pojava dudovca na t.zv. sekundarnim biljkama hraniteljkama u krajevima gde postoje u većoj meri i primarne hraniteljke, kao što je n.pr. slučaj sa dudom i pajavorom u Vojvodini, može se objasniti time, što dudovac leti samo na kratka rastojanja, a pogotovu njegove ženke, koje su zbog velike količine već formiranih jaja u jajnicima teške i trome. Time je dakle mogućnost izbora biljke hraniteljke donekle ograničena, usled čega dolazi čak i do jače pojave gusenica i na biljnim vrstama kojima dudovac inače ne daje prvenstvo. Međutim, bez obzira na vrstu buduće biljke hraniteljke, ženke uvek vrše izbor mesta na kom će položiti jaja. To naime po pravilu biva vršno lišće grančica na periferiji krune, ili, ali ređe, na proređenim mestima u unutrašnjosti krune. Osim toga, ženke u tu svrhu naročito rado biraju južne ekspozicije krune. U vezi s time treba navesti i činjenicu, da do sada kod nas nije ustanovljeno prisustvo dudovca u unutrašnjosti šuma, nego samo po ivicama i u blizini njih, što sve ukazuje na to, da tu možda i fotoperiodizam posredno, dakle preko biljke hraniteljke, igra izvesnu ulogu. Opravdanost ove pretpostavke treba da pokažu dalja ispitivanja.

Gradacija dudovca u Vojvodini

Kao što je već poznato, pojava dudovca u Vojvodini otkrivena je 1949 godine u junu mesecu, i to na taj način, što su pažnju privukle gusenice I. generacije nađene na dudovima. Međutim, druga generacija je opet prošla nezapaženo, da bi se već iduće, 1950 godine, pojava novog insekta manifestovala u znatno jačem obimu i intenzitetu. Naročito jaka pojava bila je zabeležena u Bačkoj i severnom Banatu, dok je u južnom Banatu bilo pronađeno samo nekoliko izolovanih žarišta, a Srem je ostao još pošteđen, s obzirom da je štetočima dospela do na desetak kilometara od Dunava. U 1951 godini, intenzitet pojave dudovca bio je još pojačan, a areal njegove rasprostranjenosti dalje proširen, tako da je već u I. generaciji insekat izbio na obalu Dunava i u Bačkoj i Banatu. Pri tome je naročito jaka pojava bila u severnim delovima ovih oblasti, sa izrazitim opadanjem u pravcu severozapad-jugoistok, tako da je južni Banat još uvek imao relativno najslabiji intenzitet pojave, ali je ipak dudovca bilo u svakom srezu. Te iste godine, u drugoj generaciji, gradacija dudovca u Vojvodini je, kako izgleda, dostigla svoju kulminaciju: golobrst je bio veoma česta pojava, a gusenice su, istina u manjoj meri, pronađene i u Sremu. Bilo je dakle razloga, da se u narednoj (1952) godini očekuje dalji uspon i jačanje gradacije, i to tim pre, što je pojava prvih leptirova, kao što je već rečeno, usledila ranije nego što se smatra normalnim. Međutim, opšte uzevši, u prvoj generaciji nije bilo bitnih razlika u odnosu na prethodnu godinu, mada je mestimično zaraza bila čak možda i jača.

Ipak, uglavnom, dobivao se utisak izvesne stagnacije, pa čak i tendencije ka opadanju, mada ona u to vreme još nije bila tako jasno izražena, možda dobrim delom blagodareći baš bolje organizovanim i masovnije sprovedenim merama suzbijanja, usled čega je to stagniranije i opadanje pripisivano njima. Međutim, bez obzira na uzroke, činjenica je, da kukuljenje prve generacije gusenica u 1952 godini nije bilo, opšte uzevši, tako masovno kao kukuljenje II. generacije prethodne godine, te se je moglo očekivati dalje opadanje gradacije u II. generaciji. To opadanje je međutim bilo mnogo naglije i jače nego što se moglo pretpostaviti, te je dovelo do toga, da je mestimično u predelima ranije jake zaraze teško bilo naći i jedno gusenično gnezdo.

Kod takvog činjeničnog stanja, postavlja se sada pitanje kako je došlo do slabljenja pojave dudovca, tj. šta ga je sve moglo izazvati. Da bi se odgovorilo na ovo pitanje, potrebno je pre svega razmotriti kakve zahteve, s obzirom na klimu, ima dudovac u svojoj otadžbini, zatim na kakve je uslove nailazio u toku nekoliko godina svog postojanja u Vojvodini, kakvo je tu stanje u pogledu njegovih prirodnih neprijatelja, od kakvog je značaja pojava III. generacije gusenica itd.

Što se tiče klimatskih prilika u Americi, dudovac se javlja i u najsevernijim državama SAD, pa i u Kanadi, gde dopire do 55^0 severne širine, ali isto tako dolazi i na jugu SAD. Ipak, zapaženo je, da mu je pojava manje masovna, ili da ga čak ni nema u najsuvljim predelima SAD*. Mogućnost širenja ovog insekta u Evropi, pa prema tome i kod nas, bile bi dakle veoma velike, a s obzirom na blažu klimu u ovom delu sveta, upoređujući severne predele na istoj geografskoj širini, moglo bi se očekivati da će tu uslovi za namnožavanje ove vrste biti još povoljniji nego li u njenoj postojbini.

Ako sad razmotrimo kakve su vremenske prilike vladale u Vojvodini od 1948 godine, kada je dudovac verovatno već postojao na toj teritoriji, ali ostao nezapažen, pa do 1953, videćemo da je 1948 godina bila suva, tako da je prosečna količina vodenih taloga za Vojvodinu bila ispod višegodišnjeg proseka u svim mesecima izuzev juna, kada je ta količina bila znatno viša od proseka. Naredna, 1949 godina, imala je i opet količinu vodenih taloga ispod proseka, izuzev u junu i septembru, a leto je bilo relativno hladno, tako da je prosek srednje mesečne temperature za Vojvodinu iznosio u julu 20,8^{0}C, a u augustu čak samo 19,8^{0}C. U 1950 godini, količina taloga od aprila do septembra bila je takođe ispod proseka, ali su pri tom srednje mesečne temperature, već počevši od maja, bile više nego li prethodne godine. Količina taloga u 1951 godini u vreme vegetacionog perioda, počevši od maja meseca, bila je viša nego li prethodnih godina i dostigla je svoj maksimum opet u junu, dok se je 1952 godina odlikovala ekstremno visokim temperaturama u julu i augustu uz isto tako ekstremno male količine vodenih taloga i niski procenat relativne vlažnosti u tim mesecima. Tako je n.pr. u okolini Novog Sada minimalna mesečna relativna vlažnost iznosila samo 32% u julu, a 34% u augustu mesecu, a na Paliću za iste te mesece 37% i 38%.

*) Ovi podaci su uzeti iz pismenog saopštenja Biroa za entomologiju i biljni karantin (Bureau of Entomology and Plant Quarantine) Ministarstva poljoprivrede u Vašingtonu, upućenog Evropskoj organizaciji za zaštitu bilja 13. XII. 1951, i iz referata G. Nonveiller-a, održanog na sastanku delegata zemalja članica pomenute organizacije u Beču, februara 1952 godine.

Iz ovih podataka se dakle može videti, da je dudovac u toku ovih nekoliko godina svog postojanja u Vojvodini, bio izložen različitim varijantama klimatskih uticaja, pri čemu su do izražaja došle i relativno niske i ekstremno visoke temperature, kao i postojanje dovoljne količine vlage i njen skoro potpuni nedostatak. Ova raznolikost meteoroloških uslova omogućila je svestranije ispitivanje zahteva dudovca prema sredini u koju je dospeo, te se na osnovu toga za Vojvodinu sada može reći sledeće: Dudovac ima uslova da se tu normalno razvija i namnožava, tako da se s njegovim iščeznućem iz ove oblasti ne može računati. Međutim, suše karakteristične za Vojvodinu, naročito ako nastupe u doba pojave leptirova, odnosno polaganja jaja i piljenja gusenica, mogu znatno uticati na smanjenje brojnosti ovog insekta, dok će porast relativne vlažnosti, odnosno vodeni talozi, u to isto vreme, ukoliko ne ometu polaganje jaja, dovesti do znatnog povećanja intenziteta njegove pojave. Ovo je došlo do izražaja upravo prošle (1952) godine, kada je primećeno da su za vreme izvanredno velike suvoće vazduha, naročito u julu i augustu, leptiri I. generacije položili znatno manji broj jaja. Kod položenih jaja pak, kao i kod neonatih gusenica, primećeno je postojanje velikog procenta mortaliteta, što se pripisuje isušivanju pod uticajem veoma visoke temperature i suvoće vazduha. Ovo se je, razume se, jako odrazilo na pojavi gusenica druge generacije, koja je, kao što je već rečeno, bila veoma slaba. Suprotno tome, u godini koja je prethodila 1952-oj, i koja se je odlikovala većom količinom i ravnomernijim rasporedom vodenih taloga, uz minimalnu mesečnu relativnu vlažnost u junu, julu i augustu, n.pr. u okolini Novog Sada, od 54, 53 i 40%, pojava gusenica II. generacije po svojoj jačini znatno je nadmašila pojavu gusenica I. generacije u istoj toj godini. Time je istovremeno gradacija dudovca u Vojvodini dostigla svoju kulminaciju, o čemu je već bilo reči.

Što se pak tiče temperature, videli smo već kako utiču njeni gornji ekstremi, koji u Vojvodini obično dolaze uporedo s nedostatkom vlage, odnosno povećavaju ga, usled intenzivnijeg isparavanja. Niske temperature pak, kao što je poznato, usporavaju razviće, kako gusenica tako i lutaka, a produžavaju i stadium inkubacije. Prema već citiranim podacima Böhm i Pschorn-Walcher (o. c. p. 17), na temperaturi od 10°C, inkubacija traje 15—18 dana, uz mortalitet od 70%, dok već temperatura od 5—8°C izaziva 100% uginuće kako L_1 stadiuma, tako i lutaka I. generacije. Mortalitet kod ovih poslednjih je još uvek veoma visok i iznosi 50% čak i na temperaturi od 15°C, što ukazuje na to, da bi nagli pad temperature u proljeće, odnosno u leto, mogao doprineti smanjenju brojnosti dudovca, a naročito kasni mrazevi u vreme piljenja gusenica, mada ima i suprotnih mišljenja u vezi s ovim poslednjim (Schimitschek 1952). U svakom slučaju, dolazi u takvim uslovima do produženja trajanja razvića, kao i do delimičnog ili potpunog prestanka uzimanja hrane. Međutim, s obzirom na klimatske prilike u Vojvodini, ne bi se smelo suviše računati s ovim pojavama, i osloniti se na njihov uticaj, pošto uprkos čestim sušama i kasnim mrazevima, ove prve po pravilu ne bivaju tako ekstremne kako je to bilo u 1952 godini, a mrazeva obično više nema u vreme pojave leptirova iz prezimelih lutaka, odnosno u vreme polaganja jaja. Pre toga pak, mrazevi nemaju značaja, pošto su lutke II. generacije prilagođene niskim temperaturama, a manja ili veća zahlađenja, kao i jako topli talasi, s jedne strane ne pretstavljaju redovnu pojavu,

s druge strane pak nisu ni za dudovca toliko opasni. Međutim, ovi faktori ipak nisu bez ikakvog značaja, te se blagodareći njihovom, makar i povremenom delovanju, kao i delovanju neprijatelja dudovca, ne uzimajući u obzir tu i mere zaštite, može računati da dudovac ipak neće pretstavljati u Vojvodini onako opasnu štetočinu kako je to u početku izgledalo. Ovo utoliko pre, što su ispitivanja pokazala da ni polifagija ovog insekta, uprkos velikim mogućnostima, ne pretstavlja toliku opasnost kako se mislilo, jer je ustvari broj ozbiljno ugroženih biljnih vrsta daleko manji nego li što iznose mogućnosti date polifagijom, izražene u dugom nizu biljaka koje mogu biti napadnute.

Od prirodnih neprijatelja dudovca ustanovljen je već do sada kod nas niz parazita i predatora, koji će bez sumnje takođe doprineti njegovom uklapanju u postojeće biocenotičke odnose, bez obzira na to od kolikog će značaja biti taj njihov uticaj. Proučavanjem osica i muva — parazita dudovca, bave se kod nas M. Bogavac (Institut za zaštitu bilja Beograd—Topčider) i P. Sisojević (Ekološki institut S. A. N. — Beograd), te o dosad utvrđenim vrstama i njihovoj ulozi neće ovde biti reči. Što se pak tiče predatora, imali smo prilike da ustanovimo da od insekata u tu grupu dolazi *Chrysopa perla* L., a od ptica se naročito ističu vrapci, pošto osim gusenica i lutaka napadaju i leptire. Tako n.pr. za vreme pojave II generacije leptirova u maju 1952 godine, na zemlji u podnožju stabala nalažen je velik broj leptirskih krila koje su vrapci iskidali prilikom napada na njih. Nije vršeno nikakvo izračunavanje procenta tako uništenih leptirova, ali po svemu sudeći on nadmašuje procenat koji se pripisuje uticaju parazita i koji u našim prilikama, kako izgleda, za sada ne iznosi više od 10%, što ni u kom slučaju nije dovoljno da bi moglo osetno uticati na održavanje brojnosti dudovca na jednom određenom nivou. Što se pak vrabaca tiče, već zbog njihove velike brojnosti u našim krajevima, kao i zbog toga što napadaju i leptire, ima izgleda da bi oni mogli igrati značajniju ulogu u suzbijanju dudovca, a naročito u vreme slabijih pojava ovog insekta. Kao što je poznato, u takvim slučajevima smatra se da n.pr. u Kanadi (Tothill o. c.) ptice mogu uništiti i preko 98% gusenica dudovca, dok inače taj procenat iznosi samo oko 14%.

Što se tiče bolesti gusenica, u tom pravcu kod nas nije još ništa rađeno. U Mađarskoj pak, vršeni su pokusi zaražavanjem gusenica gljivicom *Beauveria bassiana* Bals. koja je izolovana iz gusenica *Hyponomeuta malinella* Zell. Međutim, dok su u laboratoriji postignuti dobri rezultati, poljski ogledi nisu zadovoljili. Bolji uspeh je postignut zaražavanjem gusenica sa *Bacillus thuringiensis* Berl. koji je izolovan iz larava *Ephestia kühniella* Zell. (Klement Zoltán 1951).

Poznato je da se izvesnih godina dešava da se jedan deo lutaka II generacije dalje razvije i daje još iste godine i leptire, tako da dođe i do pojave gusenica III generacije. Ove gusenice, kao što je već ranije rečeno, ne uspevaju da se razviju do kraja, zbog niskih temperatura koje već vladaju u to doba, te ginu u prvim razvojnim stadijima. Prema tome, treća generacija gusenica se može oceniti kao negativna za opstanak, odnosno namnožavanje vrste, dok istovremeno ne nanosi znatnije štete, s obzirom na to da do uginuća dolazi pre nego što gusenice pređu na brst. Tako se u godinama pojave III generacije gusenica može računati s utoliko slabijom pojavom gusenica prve generacije narednog proleća, te je

u tom slučaju i to jedan faktor koji, pored ostalih, takođe može uticati na regulisanje brojnosti ovog insekta u pojedinim godinama. Njegov uticaj međutim može biti manji ili veći, te u godinama kada su ostali uslovi za namnožavanje dudovca povoljni, ostaje praktično neosetan, kao što je to bio slučaj u 1951 godini, u kojoj je zabeležen do sada maksimalni intenzitet pojave dudovca, a kojoj je prethodila godina sa tri generacije gusenica.

S obzirom na sve ovde izložene faktore, koji mogu manje ili više nepovoljno uticati na namnožavanje dudovca, može se reći, da su na opadanje kalamiteta u 1952 godini bez sumnje uticale niske temperature u maju mesecu i izvanredna suša, uz visoke letnje temperature, ali nije isključeno da je osim toga došlo i do izvesnog prilagođavanja i uklapanja u postojeću biocenozu, čemu u prilog govori i jačanje uticaja parazita, odnosno predatora u poređenju s ranijim godinama. Međutim, pošto je ovaj insekat, kao što je poznato, naklonjen periodičnim masovnim pojavama, mora se računati da će se slika štete iz 1951 godine ponavljati posle izvesnog kraćeg ili dužeg perioda latencije. Da li će taj period nastupiti već u ovoj godini ili još ne, to je pitanje. Ima razloga da se to već sada očekuje, s obzirom na veoma slabu pojavu dudovca u II generaciji i k tome još i pojavu gusenica III generacije, ali isto tako se može desiti da u II generaciji gusenica intenzitet njihove pojave opet bude jači ukoliko bi n.pr. leto bilo dovoljno vlažno.

Način širenja dudovca

Kao što je poznato, leptiri dudovca lete brzo, ali samo na kratka rastojanja. Lete uglavnom samo po mraku, a danju jedino ako budu uznemireni. U tom slučaju brzo uzlete, ali se zaustavljaju već na kratkom razmaku od prvobitnog mesta mirovanja i tu ostaju nepomični sve do mraka ili novog uznemiravanja. Prema tome, aktivno širenje dudovca putem leptirova, samo za sebe, nema većeg značaja, jer se odvija veoma polako. Sličan je slučaj i s gusenicama, kod kojih aktivno širenje dolazi u obzir tek u najstarijim stadijima, tj. u drugoj fazi njihovog razvoja, pošto napuste kolektivni način života u gnezdu i pošto obrste stablo na kom su se ispilile. Mogućnost aktivnog širenja gusenica traje sve do njihovog kukuljenja, i za to vreme one su u stanju da pređu relativno velike daljine. Pa ipak, s gledišta širenja dudovca, to isto tako nije od većeg značaja, jer se i to širenje još uvek obavlja presporo.

Međutim, činjenica je, da se dudovac ne samo kod nas, nego u Evropi uopšte, veoma brzo širi, te je u roku od desetak godina zauzeo teritoriju koja u poluprečniku meri nekoliko stotina km (H a s e 1952), što ni u kom slučaju ne bi moglo biti samo uz aktivno širenje ovog insekta. Prema tome, za širenje dudovca mora biti od daleko većeg značaja njegovo pasivno širenje, odnosno ovo kombinovano sa aktivnim. Treba sada razmotriti sve mogućnosti pasivnog širenja ovog insekta, kako bi se među njima tačno odredila ona koja tu igra najvažniju ulogu.

Pre svega, što se tiče leptirova, tu postoje dve mogućnosti: širenje njihovo vazdušnim strujama i vetrom, i širenje, odnosno prenošenje saobraćajnim sredstvima, ljudima, stokom i t.sl. Izgleda da leptiri, uprkos tome što su slabi letači, mogu biti nošeni vetrom u toku samog leta i tako preći velike daljine. Ovakvom načinu širenja dudovca govore u

prilog i zapažanja Schimitscheka (1952) koji je ustanovio, da je najjači intenzitet pojave dudovca u Austriji zabeležen u krajevima koji se odlikuju najvećom brzinom vetra. Osim toga, isti autor je ustanovio i to, da se pravac najveće brzine širenja dudovca poklapa s pravcem koji najrađe uzimaju ptice selice prilikom proljetne i jesenje seobe, što takođe treba da stoji u vezi s vazdušnim strujama. Naša zapažanja pak, pokazala su da je širenje dudovca ne samo u Vojvodini, nego u Jugoslaviji uopšte, imalo uglavnom pravac severozapad—jugoistok, što se poklapa s pravcem dominantnih vetrova koji u Vojvodini, i uopšte u oblastima južno od mađarske granice, duvaju u kasno proljeće i leto. Iz karte rasprostranjenosti dudovca u Jugoslaviji i njegovog širenja po godinama,*) najbolje se vidi kako je svuda, počevši od 1950 godine u Vojvodini i 1951 u Slavoniji i Podravini, pravac širenja ovog insekta zaista išao od severozapada ka jugoistoku, razume se, uzimajući u obzir i stanje s druge strane mađarsko-jugoslovenske i austrisko-jugoslovenske granice. Izolovana žarišta koja su se pojavila u južnom Banatu 1950 godine, a u Bosni i Srbiji 1952, to takođe potvrđuju.

Što se pak tiče saobraćaja, nema sumnje da on igra isto toliko važnu, u izvesnim slučajevima i najvažniju ulogu, pošto leptiri mogu na taj način biti preneti na velike daljine u veoma kratkom roku. U prilog značajnoj ulozi saobraćaja kod širenja dudovca, govori i činjenica da je za ovog leptira karakteristična njegova pojava na drveću duž puteva i železničkih pruga, mada tome može biti uzrok i to, što dudovac prvenstveno napada drvoredno i šumsko drveće, ali, kako izgleda ne zalazi, bar ne rado, dublje u šume. Inače, izrazit primer uloge saobraćaja u širenju dudovca pretstavlja njegova pojava u blizini Šapca (srez Bogatić), kuda su ga preneli Cigani čergari za koje je ustanovljeno da su došli iz Vojvodine.

Kako pasivnim širenjem insekata mogu biti obuhvaćeni svi stadiumi njegovog razvića, razmotrićemo i mogućnost širenja dudovca prenošenjem jaja. Ovo može nastupiti u dva slučaja: eventualno transportovanjem sadnog materijala odnosno kalem grančica i branjem dudovog lišća radi ishrane sviloprelca. Na ovaj prvi način bi moglo doći do prenošenja dudovca na veće daljine i do njegovog unošenja u krajeve gde ga još nema, dok je u drugom slučaju opasnost širenja još manja. Tu naime dolazi u obzir, s jedne strane, prenošenje na male udaljenosti, a s druge strane izgledi za propadanje tako prenetih jaja su veoma veliki, jer obično se lišće unosi u zatvorenu prostoriju, odakle ima vrlo malo izgleda da gusenice mogu dospeti na kakvu živu biljku, s obzirom da, kao što smo rekli, nisu u stanju da budu bez hrane ni 24 h, niti u prvim stadijima života mogu živeti pojedinačno van gnezda. Osim toga, jednom otkinuto lišće duda veoma brzo gubi turgor, te vene, tako da kao hrana za gusenice, koje bi se iz tako prenetih jaja ispilile, teško dolazi u obzir.

Kada je reč o pasivnom širenju gusenica dudovca, treba u pogledu mogućnosti prenošenja odvajati prve gusenične stadije od ostalih. Kod neonatih gusenica n.pr. mogućnosti prenošenja su više nego minimalne, s obzirom na već ranije spominjanu njihovu usku povezanost s biljkom hraniteljkom. Ukoliko su pak gusenice starije, utoliko je veća njihova

*) Vidi kartu rasprostranjenosti dudovca na str. 83 ove sveske.

sposobnost prilagođavanja biljci hraniteljci, mogućnost opstanka van gnezda i podnošenja gladovanja, te su s time u vezi i mogućnosti prenošenja dudovca utoliko veće. U vreme prelaska u drugu razvojnu fazu i za vreme nje, te su mogućnosti maksimalne, jer se u to vreme gusenice spuštaju na zemlju paučinastim koncima, i tako dospevaju u kola, na ljude, životinje, te mogu biti odnesene na manje ili veće daljine. Opasnost prenošenja gusenica u to vreme utoliko je veća, što su zahtevi prema biljkama hraniteljkama u toj fazi znatno smanjeni, ili ih uopšte nema, a za kukuljenje može poslužiti svaka pukotina ili bilo koji zaklon.

Što se pak prenošenja lutaka tiče, ono je možda od najvećeg značaja, pošto je poznato da se gusenice kukulje, n.pr. među složenim drvima, ili sl., s čime mogu biti transportovane dalje. Isto tako, ambalaža pretstavlja veoma pogodan objekat za gusenice koje treba da se čaure, a prenošenje lutaka najbolje i najlakše osigurava širenje dudovca. Ovo s jedne strane zbog toga, što se radi o latentnom stadijumu, pa nije potrebna hrana, a i zato što je taj stadium više nego ostali, a naročito ako su u pitanju lutke druge, tj. zimske generacije, osposobljen za podnošenje nepovoljnih prilika, kao što su n.pr. niske zimske temperature. S druge strane, lutke u ambalaži teško je otkriti, niti je moguće preduzeti bilo kakve karantinske mere protiv njih, osim možda cianizaciju svih pošiljaka. Prema tome, širenje dudovca u stadiumu lutke neosporno da je najopasnije, najefikasnije s gledišta insekta, i najbrže. Da je to tako, najbolji primer je baš pojava dudovca u Mađarskoj, kuda je on morao dospeti u stadiumu lutke, jer je teško verovatno da bi leptiri, odnosno gusenice, mogle izdržati dugu prekookeansku vožnju od Amerike do Evrope bez hrane, bilo da su se tek uz put ispilile, bilo pak da su na transportni brod dospele u jednom od starijih stadiuma. Isto je tako teško pretpostaviti da se je radilo o prenosu gusenica sadnim materijalom, što je inače još jedino moguće, jer bi to značilo da je hrana za gusenice bila eventualno osigurana. Dudovac je naime na ostrvu Čepel kod Pešte otkriven u junu mesecu, te je nemoguće da je poticao od gusenica unetih sa sadnicama u jesen. Proljetne sadnice pak nemaju lišća. Ostaje dakle, da pored prirodnog širenja dudovca i njegovog širenja vetrom, koje, mada manje ili više sporo, ide svojim tokom, stadium lutke pretstavlja najopasniji oblik prenošenja ovog insekta putem saobraćaja, kako na male, tako i na velike daljine, i u još nezaražene oblasti.

Zaključak

Rezultati trogodišnjih bioekoloških ispitivanja dudovca u Vojvodini mogu se rezimirati kako sledi:

1. Fenološka zapažanja

U uslovima Vojvodine dudovac ima normalno dve generacije, dok je pojava treće uslovna. Prvi leptiri u proleće se javljaju krajem aprila ili početkom maja, ali se može desiti da do njihove pojave dođe već i u prvoj dekadi aprila. Insekat prezimljuje kao lutka II generacije. Do produženja razvića ovih lutaka u istoj godini došlo je 1950 i 1952 godine, u uslovima srednje julske temperature od 24—25°C, te količine vodenih taloga od 18—20 mm u augustu, uz istovremenu minimalnu relativnu vlažnost vazduha od oko 34—38%.

2. Forma „cunea Dr." i „textor" Harr.

Većina leptirova je bela, ali su pri tome cunea-ženke veoma retke, dok cunea-mužjaci u II (proletnjoj) generaciji mogu biti češće od textor-mužjaka. U I generaciji cunea-leptiri, bez obzira na spol, pretstavljaju retkost. Tako je u II generaciji bilo 30,16% cunea-leptira, a u prvoj samo 0,25%. Isto tako, u II generaciji, od ukupnog broja ženki 0,92% pripadalo je cunea-formi, dok je istovremeno 64,71% mužjaka pripadalo ovom obliku. U I generaciji pak, nije bilo ni jedne cunea-ženke, a samo 0,45% cunea-mužjaka.

3. Odnos spolova

Seksualni indeks 1 : 1 može kod dudovca biti manje ili više modificiran. Tako je 1952 godine u proletnjoj generaciji bilo 55,03% ženki (1 : 0,82), dok je u letnjoj generaciji taj odnos bio upravo obrnut: 55,27% bilo je mužjaka (1 : 1,24). U istoj toj generaciji prethodne godine, procenat mužjaka je bio približno isti i iznosio 58,57% (1 : 1,43). Međutim, i unutar jedne populacije u toku samog leta leptirova, vrednost seksualnog indeksa manje ili više varira, što bi u izvesnoj meri moglo uticati na brojnost oplođavanja, odnosno polaganja jaja.

4. Dužina života leptirova

Dužina života leptirova na sobnoj temperaturi (22°—24°C) i relativnoj vlažnosti od 50—60%, iznosi najčešće samo 3—5 dana sa amplitudom od 1 do 9 dana. Mužjaci po pravilu žive duže nego ženke. Pri tome povećanje vlažnosti produžava život mužjaka skoro dvaputa više nego li život ženki. Međutim, te razlike nisu velike i iznose najčešće od 7—8 h, pa do oko 12 h. Najveći broj ženki živi oko 4, a mužjaka oko 5 dana.

5. Plodnost i nosivost kod ženki

Pregledom jajnika ustanovljeno je da ženke imaju najčešće 400—500 zrelih jajnih ćelija (ovula), dok broj položenih jaja, zaviseći od uslova sredine, obično biva manji, i u laboratorijskim uslovima iznosi prosečno samo oko 300. U pogledu broja položenih jaja postoji jasna razlika između podloga koje pretstavljaju česte i favorizirane biljke hraniteljke dudovca i onih koje to nisu. Ekstremne temperature utiču u smislu polaganja manjeg broja jaja, dok se sa povećanjem vlažnosti nosivost kod ženki takođe povećava.

Neoplođene ženke polažu jaja, ali kod ovih ni u jednom slučaju, u normalnim uslovima, ne dolazi do embrionalnog razvića.

6. Način i trajanje polaganja jaja

Ženke najčešće pristupaju polaganju jaja prvi do drugi dan po ekloziji. Taj razmak je kraći ako je relativna vlažnost vazduha veća. Dužina tog intervala zavisi i od biljke hraniteljke koja je pružena ženki kao podloga za polaganje jaja. Pokazalo se je n.pr., da je sutradan po ekloziji, pod inače istim uslovima, pristupilo polaganju jaja 65% ženki stavljenih na pajavor *(Acer negundo)*, 39% stavljenih na višnju, a samo 30% stavljenih na lucerku. Pri tome je na pajavoru, koji pretstavlja naročito favoriziranu biljku hraniteljku, polaganje završeno za 4, na višnji za 5, a na lucerki za 7 dana.

7. Trajanje inkubacije

Inkubacioni period traje na temperaturi od 24—26°C u 70% slučajeva 8, odnosno 7,92 dana, sa amplitudom od 4—11 dana. U slobodnoj

prirodi, naročito u proljeće, dešava se da inkubacija bude produžena i na tri nedelje. Do eklozije gusenica u proljeće dolazi kada srednja dnevna temperatura bude oko 23°C.

8. Stadium gusenice i njegove odlike

Obzirom na različite zahteve koje imaju gusenice dudovca prema spoljnoj sredini u razno doba svog razvoja, razlikujemo dve faze larvalnog stadiuma. U prvoj fazi kolektivan život unutar gnezda pretstavlja neophodan uslov za razvitak gusenica, a isto tako i prisustvo hrane u neposrednoj blizini gnezda, pošto se gusenice neonate veoma malo kreću i nisu u stanju da same pronalaze hranu, čak ni na najmanjoj udaljenosti. Uporedo sa starošću gusenice ide i njena pokretljivost i prilagodljivost biljci hraniteljci, te izdržljivost prema gladovanju. Tako n.pr., L_1 gine posle gladovanja od 24 h, dok L_2 može živeti i do 15 dana posle gladovanja od 1—2 dana, ali gladovanje od 3 dana ne izdrži. Posle gladovanja od 1 dana, jedan deo L_3 razvija se do kraja i prelazi čak u lutku, ali ne uspeva da se razvije u imago, dok kod gladovanja od 2 dana u stadiumu L_3, retko dolazi do konačnog razvića gusenica i pojave lutaka. L_4 naprotiv, uz gladovanje od 2—3 dana može dati i leptirove, dok gladovanje od 4 dana preživljuje samo izvestan broj gusenica. Pet dana gladovanja po pravilu ne preživljuje ni L_4. Međutim, u svim tim slučajevima mortalitet gusenica je velik i posle ponovnog uzimanja hrane. Ukoliko gusenice uspeju da pređu u stadium lutke, pronimfalni stadium traje duže nego što je normalno.

U drugoj fazi svog razvitka, gusenice se odlikuju pojedinačnim (individualnim) načinom života i pojačanom polifagijom, tako da su u to vreme sposobne da se hrane mnogo većim brojem biljnih vrsta, no što je to slučaj kod gusenica u I fazi larvalnog života, a naročito kod L_1 gusenica. Osim toga, gusenice u toj fazi u stanju su da prelaze relativno velike daljine.

9. Biljke hraniteljke i odnos prema njima

Izgled i način oštećivanja lišća varira u izvesnoj meri zavisno od biljke hraniteljke, a isto tako i veličina gusenica i lutaka, u izvesnim slučajevima i boja gusenica, zatim dužina razvića i količina utrošene hrane. Pri tome nema nikakve korelacije između veličine gusenica i veličine lutaka, zatim između veličine gusenica i količine uzete hrane, kao ni između dužine guseničnog stadiuma i dužine stadiuma lutke, te dužine guseničnog stadiuma i količine uzimane hrane. Mortalitet gusenica varira takođe u zavisnosti od biljke hraniteljke.

Ženke biraju biljku hraniteljku za svoje potomstvo, tj. biljku na kojoj će položiti jaja, ali je mogućnost tog izbora donekle ograničena činjenicom da su ženke zbog velike količine formiranih jaja u jajnicima trome, a i inače lete samo na kratka rastojanja. Jaja bivaju položena na vršno lišće na periferiji krune ili, što biva ređe, na proređenim mestima u kruni. Ženke pri tom najčešće biraju južne ekspozicije stabla. U vezi s time verovatno da stoji i činjenica da do sad dudovac nije nađen dublje u šumama.

10. Gradacija dudovca u Vojvodini

Dudovac je u Vojvodini otkriven 1949 godine. Njegova pojava dostigla je kulminaciju u drugoj generaciji 1951 godine, posle čega je naredne godine u prvoj generaciji došlo do izvesne stagnacije, mada je

mestimično bilo i jačeg i slabijeg napada u poređenju s prethodnom godinom. U drugoj generaciji je brojnost gusenica naglo opala, tako da je mestimično bilo teško naći i jedno gusenično gnezdo.

Obzirom na mogućnosti opstanka i namnožavanja dudovca, Vojvodina sa svojim klimatskim odlikama pretstavlja povoljnu sredinu za to, ali suše karakteristične za ovu oblast zajedno s velikom toplotom, naročito ako nastupe u doba pojave leptirova, odnosno polaganja jaja i piljenja gusenica, mogu znatno uticati na smanjenje brojnosti ovog insekta. Suprotno tome vodeni talozi, ukoliko ne ometu polaganje jaja, povoljno utiču na namnožavanje ove vrste. Nagli pad temperature u proljeće ili leto, takođe nepovoljno utiče, a naročito kasni mrazevi u vreme piljenja gusenica.

Kao predatori dudovca zabeleženi su *Chrysopa perla* L., a naročito vrapci koji se hrane i larvama i lutkama i leptirima dudovca.

Mestimična povremena pojava gusenica III generacije negativna je za opstanak i namnožavnje vrste, pošto pod uticajem jesenjih hladnoća one ginu još u prvim stadijima svog razvića. Pojava gusenica III generacije može, ali i ne mora imati znatnijeg uticaja na intenzitet pojave dudovca narednog proljeća.

Opšte uzevši, izgleda da se biocenotička ravnoteža, narušena pojavom dudovca u Vojvodini, počinje da uspostavlja, ali obzirom na naklonost ovog insekta ka periodičnim masovnim pojavama, treba i u buduće očekivati slučajeve prekomernog namnožavanja ove vrste.

11. Način širenja dudovca

Aktivno širenje dudovca, bez obzira na stadium, nema većeg značaja. Utoliko važnije je njegovo pasivno širenje, pri čemu igraju značajnu ulogu vetar i saobraćaj. Širenje dudovca ne samo u Vojvodini, nego u Jugoslaviji uopšte, odvijalo se do sad uglavnom od severozapada ka jugoistoku, što se poklapa sa pravcem dominantnih vetrova koji u do sad zaraženim oblastima duvaju u kasno proljeće i leto. Što se tiče saobraćaja, on pretstavlja veliku i stalnu opasnost za prenošenje dudovca na velike daljine u vrlo kratkom roku. Pri tome je opasnost od takvog prenošenja jaja i gusenica u prvoj fazi razvića minimalna, dok su kod starijih gusenica, koje žive van gnezda, izgledi za prenošenje daleko veći. Najveće mogućnosti za širenje dudovca putem saobraćaja pruža stadium lutke, i to naročito lutke II generacije.

LITERATURA:

1. Beran F. (1952): Der Weisse Bärenspinner — Beobachtungen in Österreich. Gesunde Pflanzen. Heft 5. S. 120—123.
2. Bogavac M. (1951): Rezultati jednog oglednog suzbijanja dudovca avio metodom. Zaštita bilja br. 6—7, Zemun.
3. — (1952): Spisak do sada kod nas utvrđenih biljki hraniteljki dudovca. Zaštita bilja, br. 9, str. 90—93, Beograd.
4. Bovey P. (1948): Ein neuer Schädling in Europa, *Hyphantria cunea* Dr. *(Lep., Arctiidae)*. Rev. rom. d'agric., vitic., arbor. № 12 (frz.).
5. Böhm H. (1951): Ein neuer Obstbaumschädling. Der weise Bärenspinner. Der Pflanzenarzt. 5 Jhg., № 11, Wien.
6. — (1951): Ein neuer Schädling in Österreich. Pflanzenschutzberichte 7. S. 177—189.

7. — und Pschorn-Walcher H. (1952): Biologie und Bekämpfung von *Hyphantria cunea* Drury (*Lepidopt., Arctiidae*, Weisser Bärenspinner) Pflanzenschutz-Berichte, IX., Heft 7/10. S. 105—152.
8. Grandori R. (1949): Un nouvel ennemi du Murier arrive en Europe. Revue du ver à Soie. I, 1; Alès.
9. — (1949): Ein neuer Schädling des Maulbeerbaums R. Agr. e Bachicolt. № 2.
10. Hase A. (1952): Über die Lebensweise des Bärenspinners *Hyphantria cunea* und über seine Einbürgerung und rasche Ausbreitung in Europa. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, № 6.
11. Kadocsa G. (1947): Uj Kártevö: az amerikai fehér szövölepke. Növény Védelem és Kertészet. Sz. I. Budapest.
12. Klement Z. (1951): Kisérletek baktériumok felhasználására az amerikai fehér szövölepke elleni biológiai védekezésben. Mezögazdasági Kisérletügyi Központ t. III. fasc. I., 118—127, Budapest.
13. Milosavljević R. (1952): Dudovac (*Hyphantria cunea* Dru.) — vrlo važan problem za našu privredu. Šumarstvo br. 1, Beograd.
14. Nonveiller G. (1950): Dudovac — jedna za našu zemlju nova, opasna štetočina voćaka i šumskog drveća. Vojvođanski poljoprivrednik, VI. 15, str. 1, Novi Sad.
15. — (1951): Dudovac nova štetočina za Jugoslaviju. Zaštita bilja br. 3, str. 87, Zemun.
16. — (1952): *Hyphantria cunea* Drury — Ein neues europäisches Pflanzenschutzproblem. Gesunde Pflanzen. Heft 5. S. 117—119.
17. Novicky S. (1951): Der amerikanische Webspinner (*Hyphantria textor* Harr.) — Ein für Europa neuer Grossschädling nunmehr auch in Österreich. Entomologisches Nachrichtenblatt der österreichischer und schweizer Entomologen, Wien. III, № 4/5. S. 166—170.
18. Paclt J. (1951): Chemicky nebo biologicky boj proti přastvéniku *Hyphantria cunea?* Ent. Listy (Folia entomologica) Brno 14, 177—180.
19. Petrik A. (1951): Uništimo dudovca na našim dudovima i voćkama. Vojvođanski poljoprivrednik, Novi Sad. VII, 9, str. 1—4.
20. — (1951): Iskustva iz ovogodišnje akcije protiv dudovca. Vojvođanski poljoprivrednik, Novi Sad. VII, 15, str. 13—14.
21. — (1953): Organizacija borbe protiv dudovca u Vojvodini u 1952 godini. Napredna poljoprivreda, Beograd.
22. Petrik C. i A. (1951): Dudovac u Vojvodini 1951 godine. Zaštita bilja br. 8, str. 55, Zemun.
23. Petrik C. (1950): U Vojvodini se pojavila nova opasna štetočina. Slobodna Vojvodina, Novi Sad. IX. od 28. VII.
24. — (1951): Dudovac, nova štetočina u našoj zemlji. Napredna poljoprivreda, god. I. br. 2, str. 29, Beograd.
25. — (1951): Dudovac i njegovo suzbijanje, Zadružna knjiga, Beograd. I. izdanje.
26. — (1952): Dudovac i njegovo suzbijanje. II. dopunjeno izdanje. Zadružna knjiga, Beograd.
28. — (1952): O pretstojećoj akciji suzbijanja dudovca. Napredna poljoprivreda, Beograd. II, 6.
29. — (1952): Borba protiv dudovca mora se voditi neprekidno. Vojvođanski poljoprivrednik, Novi Sad. VIII, 8—9, str. 1—2.
30. Poutiers R. (1951): L'ecaille fileuse — une menace nouvelle pour l'Europe, Phytoma № 32, Paris.
31. Schimitschek E. (1951): Das Massenauftreten des amerikanischen Bärenspinners *Hyphantria cunea* (Drury) in Österreich. Vorläufige Mitteilung. Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Mariabrunn, Heft 47.
32. — (1952): Der Amerikanische Webebär *Hyphantria cunea* Drury in Österriech. Mitteilungen der Forstlichen Bundes- Versuchsanstalt Mariabrunn. Band. 48, I.
33. — (1952): Der Amerikanische Webebär, *Hyphantria cunea* Drury in Österreich. Anzeiger für Schädlingskunde, Berlin. Heft 4.
34. Sinreich A. (1952): Der amerikanische Webebär, *Hyphantria cunea* Drury, Öst. Vierteljahresschrift, für Forstwesen, 93, 1, 30—34.
35. Stary B. (1948): *Hyphantria cunea*, novy škůdce v Československu. Ochrana Rostlin 21, pp. 38—43, Praha.
36. Surányi P. (1947): Uj Kártevö, a *Hyphantria cunea* (Drury). Agrártudományi szemle 3, Budapest.

37. — (1948): Ein neuer Schädling in Europa. *Hyphantria cunea* Drury. Pflanzenschutzberichte, Bd. II. Hft. 3/4. S. 33—42, Wien.
38. Swain R. B. (1936?): On The Number Of Molts In Larvae Of The Fall Webworm, *Hyphantria cunea* Drury *(Lep. Arctiidae)*. The Canadien Entomologist, LXX, 83. Boulder, Colorado.
39. Tothill J. D. (1922): The Natural Control Of The Fall Webworm *(Hyphantria cunea* Drury) In Canada. Department Of Agriculture, Ottawa, Bulletin № 3 — New Series (Technical).
40. Venturi F. (1949): L'Ifantria Americana *(Hyphantria cunea* Drury) nuova minaccia per le colture europee. Nota pratica № 17, Roma.
41. Vojvodić Đ. (1951): Ovogodišnja akcija u Vojvodini protiv nove štetočine »dudovca«, Napredna poljoprivreda, god. I. br. 7, str. 58, Beograd.
42. Vukasović P. (1939): Prilog biologiji leptira voštanog moljca *(Galleria mellonella* L.). Arhiv Ministarstva poljoprivrede. God. VI, sv. 14, Beograd.
43. — (1949): Uslovnost nošenja jaja kod pasuljeva žiška *(Acanthoscelides obtectus* Sau.). Glasnik prirodnjačkog muzeja, serija B, knj. 1—2, Beograd.
44. Zakarije A. (1951): Pojava dudovca u NR Hrvatskoj. Zaštita bilja br. 8, str. 70, Zemun.

BIO-OECOLOGICAL RESEARCHES OF THE FALL WEBWORM IN THE CONDITIONS OF VOJVODINA

by

Eng. **Cvjeta Petrik**
The Institute for Agricultural Researches — Novi Sad

Summary

The results of the bio-oecological researches of the Fall Webworm in Vojvodina, carried on throughout the period of three years, can be resumed as follows:

Phenological observations

In the conditions of Vojvodina the Fall Webworm has normally two generations whereas the appearance of the third one is conditional. The first butterflies appear in spring towards the end of April or at the begining of May, but their appearance can sometimes occur already in the first decade of April. The insect hibernates in the form of pupa of the second generation. The further development of these pupae in the course of the same year took place in 1950 and 1952 under the following conditions: the average temperature in July 24—25° C and the amount of fall 18—20 mm in August with the simultaneous minimum of the relative air moisture of about 34—38%.

„Cunea Dr." and „textor Harr." forms

Most butterflies are white, but the *cunea* females are very scarce at that, whereas the *cunea* males in the second (vernal) generation can be met with more frequently than the *textor* ones. In the first generation the *cunea* butterflies, notwithstanding their sex, represent a rarity. Thus, for instance, there were 30,16% *cunea* butterflies in the second generation, whereas in the first one there were but 0,25%. In the same way 0,92% of the total number of females in the second generation belonged to the *cunea* variety, while at the same time 64,71% of the males belonged to the same form. In the first generation, however, there was not a single *cunea* female and there were but 0,45% of *cunea* males.

Ratio of sexes

The sexual ratio 1 : 1 can be more or less modified. Thus in 1952 the vernal generation included 55,03% of females (1 : 0,82), whereas in the aestival one this quantitative relation was exactly inverse: there were 55,27% of males (1 : 1,24). In the same generation of the previous year, the percentage of males was approximatively equal and amounted to 58,57% (1 : 1,43). The value of the sexual ratio varies, however, more or less even within a population during the very flight of butterflies, which could, in a measur, exert a certain influence upon the number of fecundations, respectively upon the laynig of eggs.

Duration of the life butterflies

In most cases the life of butterflies at the room temperature (22—24° C) and the relative moisture of 50—60% last only 3 to 5 days with a range from 1 to 9 days. The males live, as a rule, longer than the females. Besides, the increase of the moisture prolongs the male's life twice as much as the female's. Those differences, however, are not so great, they most frequently do not exceed 7—8 hours or at most up to about 12 hours. The greatest number of females live about four, of males about five days.

Fertility and laying capability

The examining of ovaries has proved that the females have most frequently 400—500 ripe ovular cells (ovules), whereas the number of laid eggs, depending upon the conditions of the medium, becoms less and in laboratory conditions amounts to an average only to about 300. There is an obvious difference, with regard to the number of the laid eggs, between the frequent and favourite host-plants of the Fall Webworm and those who do not. The extreme temperatures bring about the diminishing of the number of laid eggs, whereas the increase of moisture causes also the growth of the laying capability of females.

Unfecondet females lay eggs, but, under normal conditions, none of thoes produces an embryo.

Way which eggs are laid and duration of the laying period

The females usually begin to lay eggs on the first or the second day after hatching. This interval is shorter if the relative air moisture is greater. Its length depends also upon the host-plant which is presented to the female as the base for laying eggs. It revealed itself, for instance, that 65% of the females, put on *Acer negundo*, set about laying eggs on the morrow of the hatching, whereas, under the otherwise completely equal conditions, only 39% of females, put on egriot cherry-tree and 30% of those put on alfalfa did the same. Besides, the laying period on *A. negundo* which is a particularly favourite host-plant, was finished in four days, while on egriot cherry-tree it lasted 5 and on clover 7 days.

Duration of the incubation

The incubation period, at a temperature of 24—26° C, lasts in 70% of cases eight, respectively 7,92 days, with a range from 4 to 11 days. In the nature, particularly in spring, it happens that the incubation period extends even over three weeks. The hatching of caterpillars in spring takes place when the average day temperature rises to 23°C.

Larval stage and its characteristics

In consideration of the different requirements which the Fall Webworm caterpillars put on the external medium in various periods of their development, we distinguish two phases of the larval stage. In the first phase the collective life inside the nest represents an indispensable condition for the development of caterpillars as well as the presence of food in the immediate proximity of the nest, because the new-hatched caterpillars move very little and are not able to find out food for themselves even at the shortest distance. The mobility of a caterpillar, as well as its adaptability to the host-plant and its ability to endure hunger keep place with its growth. Thus, for instance, L_1 dies after 24 hours of starvation, whereas L_2 can live 15 days after a starvation period of 1—2 days, but it cannot either hold out 3 days of starvation. After the starvation of 1 day one part of L_3 reaches its final development and takes even the form of pupa, but it does not succeed to develop into imago, while after a starvation of two days in the stage L_3 the final development and the appearance of pupae seldom take place. L_4, on the contrary, after a starvation period lasting 2—3 days can produce even butterflies, while only a small number of caterpillars are able to survive a starvation of 4 days. But, as a role, even L_4 cannot outlive 5 days of starvation. In all these cases, however, the mortality of caterpillars is great even if they begin to take food again. If the caterpillars succeed to enter the stage of pupae, the pronymphal stage lasts longer than usual.

In the second stage of their development the caterpillars are characterized by the individual way of living and an increased polyphagy, so that, in this period, they are able to feed on a far greater number of plants than the caterpillars in the first phase of the larval life, particularly those of the L_1. In addition to this, the caterpillars of that phase are able to traverse a comparatively great distance.

Host-plants and relation of the Fall Webworm to them

The variations in the appearance and the way in which the leaves are damaged depend to some extent upon the host-plant. The same statement can be applied to the size of caterpillars and pupae and, in some cases, even to the colour of caterpillars, then to the duration of the development and the quantity of food consumed. Besides, there is no correlation between the size of caterpillars and the size of pupae, between the size of caterpillars and the quantity of the food consumed as well as between the length of the larval stage and the length of the pupa stage, and between the length of the larval stage and the quantity of food consumed. The variations of the mortality of caterpillars depend also on the host-plant.

The females select the host-plant for their progeny, i. e. the plant on which they will lay eggs, but the possibility of the choise is partly restricted by the fact that the females, on account of the large quantity of egges formed in the ovaries are rather slow and, besides, they fly only at short distances. The eggs are laid on the top leaves of the external surface of the crown, or, less frequently, in the thinned out spots of the crown. The females usually choose the trees exposed to the south and the fact the Fall Webworm, so far, has not been found in the deeper parts of forests is probably connected with that.

Gradation of the Fall Webworm in Vojvodina

The Fall Webworm was first observed in Vojvodina in 1949. Its appearance reached the culminant point in the second generation of 1951; after that, in the course of the next year, it came to some stagnation in the first generation, though there were, sporadically, some attacks, stronger or weaker in comparison with the previous year. In the second generation the number of caterpillars has rapidly sunk so that it was difficult in some places to find a single caterpillar's nest.

With regard to the possibilities of subsistence and multiplication of the Fall Webworm, Vojvodina, with its climatic features, represents a favourable medium, but the droughts, characteristic for this region, in addition to the great heat, especially if they set out in the period when the butterflies appear, respectively in the period when the eggs are laid or caterpillars hatched, can produce considerable decrease of the number of this insect. On the contrary, the falls exert a favourable influence upon the multiplication of this species unless they do not hinder the laying of eggs. The sudden fall of the temperature in spring or in summer exerts also an unfavourable influence and particularly tardy frosts in the period when the caterpillars are hatched.

As predators of the Fall Webworm are registered *Chrysopa perla* L. and particularly the sparrows which feed not only on larvae but also on pupae and butterflies of the Fall Webworm.

The sporadic and periodical appearance of the caterpillars of the third generation is unfavourable to the existence and the multiplication of the species because they perish under the influence of the autumnal chills already in the first stages of their development. The appearance of the caterpillars of the third generation can, but not necessarily, exert a considerable influence upon the intensity of the appearance of the Fall Webworm in the following spring.

Generally speaking, it seems that the bio-coenotical equilibrium, disturbed by the appearance of the Fall Webworm in Vojvodina, begins to re-establish itself. But, in view of the tendency of this insect to appear periodically in large masses, the cases of the excessive multiplication of this species can be expected also in future.

Way in which the Fall Webworm propagates

The active propagation of the Fall Webworm, notwithstanding its stage, is of little importance. All the more significant, however, is its passive propagation, in which the wind and the traffic play an important part. The propagation of the Fall Webworm not only in Vojvodina but in Yugoslavia in general, developed so far chiefly from the north-west to the south-east, which is in conformance with the direction of the principal winds blowing in the regions so far infected early in spring and in summer. As to the traffic, it represents a great and permanent danger for conveying the Fall Webworm at long distances and in a very short time. The danger of such a transplantation of eggs and caterpilars in the first phase of their development is quite insignificant, whereas the prospects for their transportation are far greater with the older caterpillars living outside the nest. The greatest possibilities for the propagation of the Fall Webworm by means of traffic offers the stage of pupa and quite particularly of the pupa in the second generation.

(Primljeno 5. V. 1953)

Прилог

На основу члана 38 тач. 3 у вези чл. 11 и 12 тач. 11 Закона о Петогодишњем плану развитка народне привреде Народне Републике Србије у годинама 1947—51 и чл. 12 Закона о шумама, Влада Народне Републике Србије, на предлог Министра — Претседника Савета за пољопривреду и шумарство, доноси

НАРЕДБУ О СУЗБИЈАЊУ ДУДОВЦА

I

У циљу откривања и сузбијања дудовца сопственици, односно поседници приватног земљишта, сељачке радне задруге и земљорадничке задруге на задружном земљишту и државни органи на државном земљишту, које им је поверено на управу, вршиће стални преглед воћака, шумског и украсног дрвећа и осталих културних биљака, које могу бити нападнуте од дудовца и одмах при установљењу појаве ове штеточине предузети потребне мере да се она уништи.

Преглед дрвећа на улицама и трговима и сузбијање дудовца организоваће месни, односно реонски народни одбори.

Сопственици-поседници земљишта дужни су појаву дудовца на њиховом дрвећу и осталом културном биљу пријавити месним односно реонским народним одборима.

II

Месни народни одбори на свом подручју вршиће непосредни надзор, а у случају потребе организовати и руководити радом на сузбијању дудовца.

Извршни одбори среских народних одбора на свом подручју вршиће надзор и пружити помоћ месним народним одборима, а у случају потребе и сами организовати и руководити радом на сузбијању дудовца. У ту сврху срески народни одбори обезбедиће финансиска и материјална средства ради пружања помоћи потребних за акцију сузбијања дудовца.

Опште руководство и општи надзор над пословима сузбијања дудовца вршиће Комисија за сузбијање дудовца, која се има образовати при Главној управи за пољопривреду. Комисију за сузбијање дудовца именоваће Претседник Савета за пољопривреду и шумарство од претставника Главне управе за пољопривреду, Главне управе за шумарство и Главне управе за саобраћај и путеве.

III

Лица и органи, обавезни на преглед и уништење дудовца по тач. II ове наредбе, која пропусте да врше преглед и уништење легала дудовца, одговараће по прописима Кривичног закона.

IV

Овлашћује се Министар — Претседник Савета за пољопривреду и шумарство Владе Народне Републике Србије да изда ближа упутства за вршење ове наредбе.

V

Ова наредба ступа на снагу даном објављивања у „Службеном гласнику Народне Републике Србије".

В. С. бр. 452

У Београду, 10 децембра 1951 године*).

Претседник Владе НР Србије
Петар Стамболић, с. р.

Министар — Претседник Савета
за пољопривреду и шумарство Владе НРС
Риста Антуновић, с. р.

---

*) Службени гласник НР Србије, бр. 39 од 29 децембра 1951 године.

PRILOG EVROPSKOJ BIBLIOGRAFIJI O DUDOVCU

CONTRIBUTION A LA BIBLIOGRAPHIE EUROPÉNNE SUR *HYPHANTRIA CUNEA*

An. (1952): Um grave perigo para a agricultura nacional — *Hyphantria cunea* Drury. Ministério da economia; Conselhos para a defensa sanitária das culturas № 4. Lisboa.

Beran F. (1952): Der Weisse Bärenspinner-Beobachtungen in Österreich. Gesunde Pflanzen 5, pp. 120—123.

— (1952): Conférence sur l'invasion d'hyphantria cunea en Autriche. Phytiatrie-Phitopharmacie № 2.

Bogavac M. (1951): Rezultati jednog oglednog suzbijanja dudovca aviometodom (Résultats d'un essai de traitement aérien contre *Hyphantria cunea* Dr.). Zaštita bilja 6—7, str. 158—161.

Bovey P. (1948): Un nouveau ravageur en Europe: *Hyphantria cunea* Drury (Lep., Arctiidae). Rev. Rom. Agric. Vitic. Arboric. IV, 92—95. Lausanne.

Böhm H. (1951): Ein neuer Schädling in Österreich. Pflazenschutzberichte VII, 11—12, pp. 177—189.

— (1951): Ein neuer Obstbaumschädling — Der Weisse Bärenspinner. Der Pflanzenarzt V, 11.

— und Pschorn-Walcher H. (1952): Biologie und Bekämpfung von *Hyphantria cunea* Drury *(Lepidopt., Arctiidae,* Weisser Bärenspinner). Pflanzenschutzberichte IX, 7—10, pp. 105—152.

D'Aguilar J. (1953): *Hyphantria cunea* Drury, espèce d'origine américaine, fera-t-il bientôt partie de notre faune? Bull. Soc. Ent. France, LVIII, 1, pp. 7—8.

Diercks P. (1953): Gemeinschaftsarbeit europäischer Pflanzenschutzwissenschaftler in Jugoslawien. Pflanzenschutz, V, 2, pp. 17—20. München.

Drees H. (1952): Achtung neuer Grossschädling — Der Weisse Bärenspinner. Bundesministerium für Ern., Landw. u. Forsten. Bonn.

Grandori R. (1949): Un nouvel ennemi du murier arrive en Europe. Rev. Ver à Soie, I, 1. Alès.

— (1949): Un nuovo nemico del Gelso e delle piante da frutta: *Hyphantria cunea* Br. Boll. Zool. Agr. Bachic., XV, 2.

Hase A. (1952): Über die Lebensweise des Bärenspinners *Hyphantria cunea* und über seine Einbürgerung und rasche Ausbreitung in Europa. Nachrichtenblatt d. D. Pflanzenschutzdienstes, IV, 6, pp. 82—84.

Kadosca G. (1947): Uj Kártevö: az amerikai fehér szövölepke. Növény Védelem és Kertészet, 1. Budapest.

Klement Z. (1951): Kisérletek baktériumok felhasználására az amerikai féher szövölepke elleni biológiai védekezésben. (Expériences relatives à l'utilisation des bactéries dans la lutte biologiques contre la Nonne américaine *(Hyphantria cunea* Drury). Mezögazdasági Kisérletügyi Központ III, 1, pp. 117—127, Budapest.

Leib E. (1953): Wie steht es um die *Hyphantria*-Gefahr? Gesunde Pflanzen, Heft 1, pp. 11—13.

Milosavljević R. (1952): Dudovac *(Hyphantria cunea* Dru) — vrlo važan problem za našu privredu. Šumarstvo 1. Beograd.

Nonveiller G. (1950): Dudovac — jedna za našu zemlju nova, opasna štetočina voćaka i šumskog drveća. Vojvođanski poljoprivrednik, VI, 15, Novi Sad.

— (1931): Dudovac, nova štetočina za Jugoslaviju (*Hyphantria cunea* Dr. un nouvel ennemi des cultures en Yugoslavie). Zaštita bilja, 3, pp. 87—95.

— (1951): *Hyphantria cunea* Dr., un nouveau problème d'importance international en Europe. Trans. IX Int. Congr. Ent. Vol. I, pp. 669—671. Amsterdam.

— (1952): *Hyphantria cunea* Drury — Ein neues europäisches Pflanzenschutzproblem. Gesunde Pflanzen; IV, 5, pp. 117—120.

— (1952): Međunarodna akcija protiv dudovca. Zaštita bilja, 11, str. 102—105.

— (1952): Un grave danger pour l'Europe Occidentale: l'ecaille fileuse (*Hyphantria cunea*). Phytiatrie-Phitopharmacie № 2.

Novicky S. (1951): Der amerikanische Webebär (*Hyphantria textor* Harr.). Ein für Europa neuer Grossschädling nunmehr auch in Österreich. Ent. Nachrichtenblatt; III, 4—5, pp. 166—168.

O. E. P. P. (1952): *Hyphantria cunea*, Drury (Ecaille fileuse — Fall Webworm) U exemple de collaboration internationale. Paris.

— (1952): *Hynhantria cunea* Drury. 2e Conf. de Vienne, 7—8 nov. 1952. La collaboration internationale à l'oeuvre. Paris.

Paclt J. (1951). Chemicky nebo biologicky boj proti přastvéniku *Hyphantria cunea*? Ent. listy, 14, pp. 177—180. Brno.

Petrik A. (1951): Uništimo dudovca na našim dudovima i voćkama. Vojvođanski poljoprivrednik; VII, 9, str. 1—4.

— (1951): Dudovac — opasna štetočina. Slobodna Vojvodina, X, br. od 1. V.

— (1951): Iskustva iz ovogodišnje akcije protiv dudovca. Vojv. poljopr. VII, 15, str. 13—14.

— (1951): Az epermoly elleni harc eddigi tanulságai (Iskustva iz ovogodišnje akcije protiv dudovca). Uj falu; III, od 24. VII. Novi Sad.

— (1952): Idöszerü teendök a medveszövö lepke elleni harc megszervezésében (Na vreme treba organizovati borbu protiv dudovca). Uj falu, III, od 25. III. Novi Sad.

— (1952): A medveszövö lepkék hernyöinek idei megjelenése és az ellenük küzdelem (Pojava gusenica dudovca i borba protiv njih). Uj falu; III, od 28. V.

Petrik C. (1950): U Vojvodini se pojavila nova opasna štetočina. Slobodna Vojvodina; IX, od 28. VII.

— (1951): Dudovac nova štetočina u našoj zemlji. Napredna poljoprivreda; I, 2, str. 29. Beograd.

— (1951): Dudovac i njegovo suzbijanje. I izdanje, str. 47, sl. 14. Zadružna knjiga. Beograd.

— (1952): Dudovac i njegovo suzbijanje. II izd., str. 64, sl. 24. Zadružna knjiga. Beograd.

— (1952): Opasnost od dudovca i njegovo suzbijanje. Zadružni kalendar. Beograd.

— (1952): O pretstojećoj akciji suzbijanja dudovca. Napredna poljoprivreda; II, 6.

— (1952): Borba protiv dudovca se mora voditi neprekidno. Vojvođanski poljoprivrednik; VIII, 8 -9, str. 1—2.

Petrik C. i A. (1951): Dudovac u Vojvodini 1951 godine. (*Hyphantria cunea* Dr. in Voyvodina in 1951). Zaštita bilja, 8, str. 55—69.

Poutiers R. (1951): L'écaille fileuse — une menace nouvelle pour l'Europe. Phytoma № 32, pp. 9—10.

S. (1950): Novi opasan štetnik za voćke i šume — dudovac. Nova poljoprivreda, br. 34.

Schimitschek E. (1951): Das Massenauftreten des amerikanischen Bärenspinners *Hyphantria cunea* (Drury) in Österreich. Vorl. Mitteilung. Mitt. Forstl. Bundesversuchsanstalt Mariabrunn, 47.

— (1952): Der Amerikanische Webebär *Hyphantria cunea* Drury in Österreich. Mitt Forstl. Bundesversuchsanstalt Mariabrunn, 48.

— (1952): Der Amerikanische Webebär *Hyphantria cunea* in Österreich. Anzeiger für Schädlingskunde; XXV, 4.

Silvestri F. (1949): Les problèmes de la lutte biologique en Europe continentale (dans: les bases scientifiques d'une organisation internationale de la lutte biologique; pp. 106—120. Paris).

Sinreich A. (1952): Der amerikanische Webebär, *Hyphantria cunea* Drury, Öst. Vierteljahresschrift für Forstwesen, 93, 1; pp. 30—34.

Starý B. (1948): *Hyphantria cunea*, nový skudce v Československu. Ochr. Rost. XXI, 5—6, pp. 38—43 (R. A. E., 40, 52).

Surányi P. (1947): Uj kártevö, a *Hyphantria cunea* (Drury). Agrártudományi szemle, 3. Budapest.

— (1948): Ein neuer Schädling in Europa *Hyphantria cunea* Drury. Pflanzenschutzberichte; II, 3—4, pp. 33—42. Wien.

— (1949): Ein neuer Schädling in Europa. VIII Int. Congr. Entom. pp. 687—692, Stockholm.

Venturi F. (1949): L'Ifantria Americana (*Hyphantria cunea*, Drury) nuova minaccia per le colture europee. Stazione di Ent. Agr., Nota pratica № 17, Firenze.

Vojvodić Đ. (1951): Ovogodišnja akcija u Vojvodini protiv nove štetočine dudovca. Napr. Poljopr., I, 7, str. 58.

Zakarije A. (1951): Pojava dudovca u NR Hrvatskoj (L'apparition de *Hyphantria cunea* Dr. en Croatie). Zašitta bilja, 8, str. 70—71.

Schimitschek E. (1952): **Der Amerikanische Webebär — *Hyphantria cunea* Drury in Österreich (Dudovac u Austriji).** Mitteilungen der Forstlichen Bundes-Versuchsantstalt Maria-Brunn. Bd. 48, 1 str. 9—30.

U radu se daje istoriski pregled širenja dudovca u Evropi s naročitim obzirom na pojavu štetočine u Austriji. U vezi sa širenjem dudovca u toj zemlji pripisuje se naročit značaj vetru, u prvom redu njegovoj brzini, a zatim i konfiguraciji terena. Autor daje detaljan opis tek ispiljenih i odraslih gusenica, kao i lutaka, ukazujući na znake raspoznavanja spolova kod ovih poslednjih. Kratak opis biologije dat je sa malo originalnih podataka, u glavnom po literaturi, i to kako američkoj i mađarskoj, tako i jugoslovenskoj. Isto je i s fenološkim i ekološkim podacima. Autor navodi 33 vrste kao biljke hraniteljke dudovca u Austriji i deli ih pri tom na tri grupe, s obzirom na postojeću naklonost gusenica prema njima. U radu se tretira i pitanje privrednog značaja ove štetočine, i to prvenstveno s gledišta šumarstva. Pitanju parazita posvećeno je dosta prostora, ali se uglavnom navode američki paraziti i paraziti ustanovljeni u Mađarskoj. Pored mađarskih iskustava sa suzbijanjem, autor navodi i rezultate postignute u Austriji, te daje svoje predloge za organizaciju te borbe, iznoseći i vlastito gledište o mogućnostima suzbijanja.

C. Petrik

Böhm und Pschorn-Walcher H. (1952): **Biologie und Bekämpfung von *Hyphantria cunea* Drury (Biologija i suzbijanje dudovca).** »Pflanzenschutz-Berichte«, IX, 7/10, str. 105—152.

Autori daju detaljno obaveštenje o stanju zaraženosti onih oblasti Austrije u kojima se dudovac pojavio. Zatim iznose iscrpnu listu biljki hraniteljki u Austriji (ukupno 94 vrste), kao i svoja zapažanja o odnosu gusenica i leptirova prema njima. U vezi s time, posebna pažnja je obraćena praćenju toka razvića gusenica u zavisnosti od vrste biljke hraniteljke. Autor naime razlikuje primarne, sekundarne i fakultativne biljke hraniteljke. Biologija štetočine je obrađena dosta detaljno. Pri tome je vršeno i određivanje seksualnog indeksa, kao i odnosa tačkastih prema belim leptirima. Pitanje polaganja jaja, trajanja inkubacije i razvića gusenica pod uticajem ekoloških faktora, u prvom redu temperature, obuhvaćena su ovim radom. Detaljno je određivan broj guseničnih stadiuma i ustanovljeno je da ih ima sedam. Isto tako tretirano je i pitanje ishrane gusenica, odnosno karaktera oštećenja. Dati su fenološki podaci za pojavu pojedinih stadiuma štetočine u Austriji, kao i podaci o trajanju perioda štetnosti u laboratoriji i slobodnoj prirodi. Trajanje stadiuma lutke i njihov mortalitet ispitivani su takođe u zavisnosti od temperature. Data je lista parazita i predatora ustanovljenih u Austriji. Njihova brojnost u Austriji, međutim, nema nikakvog praktičnog značaja za sprečavanje namnožavanja štetočina. Veoma detaljno su obrađene mere suzbijanja i to naročito dejstvo hemijskih sredstava. Izloženi su laboratorijski ogledi suzbijanja i ogledi sprovođeni u slobodnoj prirodi. Za praksu se preporučuju DDT — HCH preparati. Autori smatraju da hemijsko tretiranje treba početi kad većina gusenica dostigne 2. stadium, a završiti sa nastupanjem 5—6 stadiuma. Pri kraju, izlažu svoje gledište po pitanju daljeg širenja štetočine u Austriji.

C. Petrik

Klement Z. (1951): **Kisérletek baktériumok felhasználására az amerikai fehér szövölepke elleni biológiai védekezésben** (Pokušaj upotrebe bakterija za biološku borbu protiv dudovca). Mezögazdasági Kisérletügyi Központ III, 1, str. 118—127. Budapest (prema referatu u Nachrichtenbl. f. d. Deutschen Pflanzschdst. VI, 9, str. 176).

Sa gljivicom *Beauveria bassiana* Bals., izolovanom iz gusenica jabukovog moljca, postignuti su u laboratoriji dobri rezultati kod veštačke infekcije na dudovcu, gubaru i sovicama iz roda *Agrotis* ili *Euxoa* sp. Ogledi u polju nisu dali zadovoljavajuće rezultate.

Iz brašnenog plamenca izolovan je *Bacillus thuringiensis* Berl. koji je u Petrijevim šoljama izazvao 100% smrtnost kod dudovca i gubara. Pokušaj infekcije kod *Agrotis* ili *Euxoa* nije dao rezultate.

U toku sistematskih istraživanja kojima je bio cilj da se ustanovi može li pod prirodnim uslovima da dođe do infekcije, utvrđeno je da suspenzija spora od *Bac. thuringiensis*, isprskana na lišću duda, izaziva kod gusenica dudovca infekciju usled koje su sve gusenice u ogledu uginule pod prirodnim uslovima do petog dana.

Autor navodi da će rad nastaviti.

G. Nonveiller

40, 52. Starý B. (1948): *Hyphantria cunea*, **nový škudce v Československu** (Dudovac nova štetočina u Čehoslovačkoj). Ohrana Rostlin, XXI, 5—6, str. 38—43. Prag. (prema referatu u Rev. Appl. Entom. 40, 2, str. 52).

Dudovac je prešao iz Mađarske u Južnu Slovačku 1947 g. Dosad je veći broj srezova jako zaražen. Razvoj dudovca u Slovačkoj sličan je onom u Mađarskoj. Godišnje se javljaju dve generacije. Leptiri lete u junu i ponovo u avgustu—septembru. Gusenice napadaju prvenstveno dud i pajavac. Jedna trećina sakupljenih lutaka bila je parazitirana od tahina i ihneumonida. Prevozna sredstva najviše doprinose rasprostiranju štetočine. U laboratoriskim ogledima suzbijanja gusenica dobijeni su dobri rezultati upotrebom praškovitih i tečnih preparata DDT-a.

G. Nonveiller

Diercks S. (1953): **Gemeinschaftsarbeit europäischer Pflanzenschutzwissenschaftler in Jugoslawien** (Kolektivni rad evropskih stručnjaka za zaštitu bilja u Jugoslaviji). Pflanzenschutz; V, 2, str. 17—20. München.

U okviru razmene stručnjaka za zaštitu bilja koju je naša zemlja započela da organizuje prošle godine sa nizom evropskih država, autor je proveo tri meseca u »Međunarodnoj laboratoriji za proučavanje dudovca« na Paliću. U ovom članku obaveštava nemačku stručnu javnost o radu pomenute laboratorije te ističe značaj i korist koje je ovaj rad imao za sve stručnjake koji su u njemu radili ne samo za upoznavanje dudovca već uopšte za razmenu iskustava i mišljenja o evropskim problemima zaštite bilja. Pošto je ukratko izneo tok napada dudovca u 1952 god. u Vojvodini i ukazao na neke momente kojima se može objasniti opadanje intenziteta napada u toj godini, autor daje kratak pregled organizacije službe za zaštitu bilja u našoj zemlji. Kako je tokom svog bavljenja na Paliću imao prilike da poseti veći deo Vojvodine, a po završenom radu svoj odmor iskoristio da proputuje još neke naše krajeve, to autor dopunjuje svoj prikaz iznoseći svoje utiske o našoj zemlji zadržavajući se naravno najviše na problemima poljoprivrede, a posebno na brizi narodne vlasti za njeno unapređenje. Naročito ističe susretljivost i gostoprimstvo na koje je svugde nailazio.

G. Nonveiller

САДРЖАЈ

Страна

Predgovor — — — — — — — — — — — — — — — — — — 4

Сисојевић инж. Пелагија
Exorista fallax Meigen (Dipt., Tachinidae) — Паразит дудовца — — 5

Ehrenhardt Dr. H., Bachmann Dr. F., Diercks R. und Vogel Dr. W.
Prilog biologiji i suzbijanju dudovca na osnovu posmatranja i ogleda vršenih u Međunarodnoj laboratoriji za proučavanje dudovca na Paliću 54

Bogavac eng. Milunka
Neka zapažanja o parazitima dudovca — — — — — — — — 58

Todorović eng. Srboljub
Borba protiv dudovca u NR Srbiji 1952 godine — — — — — — 81

Šmit ing. L. i Maceljski ing. M.
Dudovac na području NR Hrvatske u 1952 godini — — — — — — 108

Masten ing. Vilko
Pojava dudovca u NR Sloveniji 1952 godine — — — — — — — 115

Novaković ing. Voja
Pojava i suzbijanje dudovca u Bosni 1952 godine — — — — — — 122

Милосављевић инж. Ратибор
Примена авиометоде код уништавања дудовца у Војводини 1952 године 124

Hadžistević ing. Dragutin
Neka zapažanja o suzbijanju dudovca aviometodom u 1952 godini — 129

Јордовић инж. Митар
Авиосузбијање гусеница у северној Бачкој 1952 године — — — 134

Petrik ing. Cvjeta
Bioekološka ispitivanja dudovca u uslovima Vojvodine — — — — 138

Наредба о сузбијању дудовца — — — — — — — — — — — — 175

Prilog evropskoj bibliografiji o dudovcu — — — — — — — — — 176

Прикази — — — — — — — — — — — — — — — — — 179

CONTENTS

Page

Sisojević eng. Pelagija
Exorista fallax Meigen (*Dipt., Tachinidae*) a parasite of the Fall Webworm 17

Ehrenhardt Dr. H., Bachman Dr. F., Diercks R. und Vogel Dr. W.
Beiträge zur Biologie und Bekämpfung von *Hyphantria cunea* auf Grund von Beobachtungen und experimentellen Untersuchungen am Internationalen Laboratorium zum Studium von *Hyphantria cunea* in Palić (Jugoslavien). — — — — — — — — — — — — — — 19

Bogavac ing. Milunka
Some Observations on the Parasites of the Fall Webworm — — — 78

Page

T o d o r o v i ć ing. S r b o l j u b
The Campaign against the Fall Webworm in the P. R. of Serbia in 1952 — 103

Š m i t ing. L. et M a c e l j s k i ing. M.
Hyphantria cunea Drury sur le territoire de la R. P. Croatie en 1952 — 114

M a s t e n eng. V i l k o
Appearance of the Fall Webworm in Slovenia and its Control in 1952 — 120

N o v a k o v i ć ing. V o j a
Befall und Bekämpfung von *Hyphantria cunea* in Bosnien im Jahre 1952 — 123

M i l o s a v l j e v i ć eng. R a t i b o r
Some Observations on Avio-method Application in Controlling Fall Webworm Caterpillars in Vojvodina in 1952 — — — — — — — — 128

H a d ž i s t e v i ć ing. D r a g u t i n
Quelques observations sur les traitements aériens effectués contre l'écaille fileuse dans la Voivodina en 1952 — — — — — — — — — — — 132

J o r d o v i ć ing. M i t a r
Le traitement aérien contre l'écaille fileuse dans la Bačka du nord en 1952 — 137

P e t r i k eng. C v j e t a
Bio-oecological researches of the Fall Webworm in the conditions of Vojvodina — — — — — — — — — — — — — — — — — 171

Contribution à la bibliographie europénne sur *Hyphantria cunea* — — — 176

Часопис „Заштита биља" излази годишње у 6 бројева од по 7 табака сваки. Цена појединoм броју 20 дин., двоброју 240 дин., а годишња претплата 600 дин. Претплату уплатити на тек. рачун Народне банке број 107-Т-101 за „Заштиту биља". Редакција и администрација часописа: Институт за заштиту биља, Београд, Т. Драјзера 7, фах 936, тел. 50—491.

Штампа Југословенско штампарско предузеће — Београд